



## **TITULO: MANUAL DE PRODUCCIÓN DE CACAO FINO DE AROMA A TRAVÉS DE MANEJO ECOLÓGICO**

### **RESUMEN**

En la época entre los 80 y 90 el cacao en el Ecuador fue un cultivo de importancia económica y social siendo este en épocas de independencia uno de las principales fuentes de financiamiento convirtiéndose en soporte económico de gran parte de población de la costa ya sea de manera directa o indirectamente como generador de trabajo.

En la actualidad el cacao tiene gran importancia económica, social y ambiental en el Ecuador, constituyéndose en una especie primordial de los sistemas productivos de los campesinos de muchas regiones.

Pero hasta ahora sabemos que mayormente en nuestro país este cultivo se ha llevado de forma convencional en el cual se utiliza muchos insumos de origen químico y conscientes de lo que el consumo de estos productos puede implicar a largo plazo, no solo en la salud humana sino los daños causados al medio ambiente. Se propone la realización de este manual



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FAC. CIENCIAS AGROPECUARIAS

por el cual se propone como una alternativa el desarrollo de una agricultura limpia y amigable con el medio ambiente.

En el presente trabajo se propone una alternativa para los agricultores para mejorar sus vidas mediante una agricultura sostenible en la cual se propone la disminución del uso de agrotóxicos sustituyéndolos por abonos orgánicos tales como el bocashi y el compost los cuales son muy utilizados por agricultores cacaoteros y también el uso extractos vegetales, así como el manejo ecológico del suelo por medio de uso de coberturas muertas y vivas, es uso de barreras rompevientos y obras de conservación para mantener su fertilidad y asegurar una producción sostenible del cultivo de cacao que es fuente de ingreso económico de muchas familias ecuatorianas.

**Palabras claves:** cacao, bocashi, compost, extractos vegetales, fertilidad, sostenible, biodiversidad.

## INDICE

Pag: 2

Tema: Manual de producción de cacao fino de aroma a través de manejo ecológico

Autor: Luis Andrés Torres Gutiérrez.

-2012-



<u>Resumen</u>	<u>1</u>
I. <u>Introducción</u>	<u>9</u>
II. <u>Objetivos</u>	<u>11</u>
III. <u>Revisión de literatura</u>	<u>12</u>
3.1. <u>Morfología y Taxonomía del cacao</u>	<u>12</u>
3.2. <u>Condiciones Edafoclimáticas del cultivo de cacao fino de aroma</u>	<u>19</u>
3.2.1. <u>Precipitación</u>	<u>20</u>
3.2.2. <u>Temperatura</u>	<u>21</u>
3.2.3. <u>Viento</u>	<u>22</u>
3.2.4. <u>Altitud</u>	<u>23</u>
3.2.5. <u>Luminosidad</u>	<u>23</u>
3.3. <u>Requerimientos del suelo para el Cultivo del Cacao</u>	<u>24</u>
3.3.1. <u>Drenaje</u>	<u>25</u>
3.3.2. <u>pH del suelo</u>	<u>26</u>
3.3.3. <u>Materia Orgánica</u>	<u>27</u>
3.3.4. <u>Topografía</u>	<u>27</u>
3.4. <u>Propagación del Cacao fino de aroma</u>	<u>28</u>
3.4.1. <u>Propagación Sexual</u>	<u>28</u>
3.4.2. <u>Propagación Asexual</u>	<u>32</u>
3.5. <u>Instalación y mantenimiento de viveros</u>	<u>46</u>
3.5.1. <u>Ubicación</u>	<u>48</u>
3.5.2. <u>Limpieza del terreno</u>	<u>48</u>
3.5.3. <u>Construcción del Vivero</u>	<u>48</u>
3.5.4. <u>Preparación del sustrato, llenado y acomodado de las bolsas</u>	<u>52</u>
3.5.5. <u>Obtención de semillas y siembra</u>	<u>53</u>
3.5.6. <u>Mantenimiento del vivero</u>	<u>54</u>
3.5.7. <u>Control fitosanitario</u>	<u>55</u>
3.5.8. <u>Opciones para el uso de bolsas</u>	<u>57</u>
3.5.9. <u>Obtención de ramas yemeras</u>	<u>58</u>



3.6.	<u>Instalación del Cultivo del cacao fino de aroma</u>	58
3.6.1.	<u>Diseño de la parcela</u>	59
3.6.1.1.	<u>Limpieza del terreno</u>	59
3.6.1.2.	<u>Trazado</u>	60
3.6.1.3.	<u>Hoyado</u>	64
3.6.1.4.	<u>Trasplante</u>	64
3.6.1.4.1.	<u>Desinfección del hoyo</u>	66
3.6.1.4.2.	<u>Abonado</u>	66
3.7.	<u>Manejo de Sombra</u>	66
3.7.1.	<u>Sombra Temporal</u>	67
3.7.2.	<u>Sombra Permanente</u>	69
3.8.	<u>Poda</u>	71
3.9.	<u>Manejo Ecológico del suelo</u>	78
3.10.	<u>Manejo del agua</u>	91
3.10.1.	<u>Riego</u>	91
3.11.	<u>Manejo Ecológico de plagas</u>	92
3.12.	<u>Manejo Ecológico de enfermedades</u>	103
3.13.	<u>Manejo Ecológico de plantas invasoras</u>	120
3.14.	<u>Cosecha y Postcosecha</u>	122
3.15.	<u>Comercialización</u>	127
IV.	<u>Conclusiones</u>	135
V.	<u>Recomendaciones</u>	136
VI.	<u>Bibliografía</u>	137



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Luis Andrés Torres Gutiérrez, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Ingeniero Agrónomo. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Luis Andrés Torres Gutiérrez

0103892568

---

*Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999*

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail [cdjbv@ucuenca.edu.ec](mailto:cdjbv@ucuenca.edu.ec) casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, Luis Andrés Torres Gutiérrez, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Luis Andrés Torres Gutiérrez.  
0103892568

---

*Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999*

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail [cdjbv@ucuenca.edu.ec](mailto:cdjbv@ucuenca.edu.ec) casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**



**FAC. CIENCIAS AGROPECUARIAS**



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERIA AGRONÓMICA**  
**CURSO DE GRADUACIÓN EN AGROECOLOGIA**

**“MANUAL DE PRODUCCIÓN DE CACAO FINO DE  
AROMA A TRAVÉS DE MANEJO ECOLÓGICO”**

Monografía previo a la obtención  
del título de Ingeniero Agrónomo.

**AUTOR: LUIS ANDRES TORRES G.**

**Cuenca-Ecuador**

**2012**

Tema: Manual de producción de cacao fino de aroma a través de manejo ecológico

Autor: Luis Andrés Torres Gutiérrez.

Pag: 7

-2012-



## DEDICATORIA

Primeramente a Dios, fuente de inspiración en mis momentos de angustias, esmero, dedicación y alegrías, sin cuyo empuje no hubiese sido posible.

A mis padres Luis y Narcisa quienes con sabiduría me guiaron por el buen camino y me dieron todo su apoyo, comprensión y amor para hoy ser una persona realizada tanto en mi vida personal, como en mi vida profesional

A mis hermanos Mateo, María Paz e Isaac por su apoyo.

A Carolina Molina por su amor, confianza y su apoyo incondicional que me brindo durante todo este tiempo.





## I. INTRODUCCION.

El cacao es una planta nativa de América tropical, con su centro de origen probablemente situado al noreste de Sudamérica. Su historia se remonta al tercer milenio antes de Cristo. “El cacao (Theobroma en términos botánicos) pertenece a la familia de las esterculiáceas cuya característica principal es la de producir sus flores y frutos en el tallo y ramas viejas. La palabra Theobroma en griego significa alimento de Dioses.”(14)

Hay una teoría que sostiene que antes de los mayas y los aztecas fueron los olmecas una civilización mesoamericana más antigua, los primeros en sembrar cacao en las zonas tropicales del Golfo de México. (15)

Después siendo los españoles los primeros en llevar cacao a Europa y promoviendo el cultivo del cacao en América, desde ahí en adelante se sembró cacao en muchas de las regiones tropicales de Sudamérica, convirtiéndose así en un cultivo de vital importancia económica para muchas zonas de Sudamérica.(15)



En los principios del 1600 ya habían plantaciones pequeñas de cacao a orillas del río Guayas que posteriormente se expandieron a orillas de sus afluentes el Daule y el Babahoyo, río arriba, por lo cual se originó el nombre de cacao de arriba. La variedad que dio origen a este tipo específico de cacao es el denominado Nacional (Forastero amazónico), siendo esta muy conocida por su aroma floral. (14)

Las áreas donde mayormente se sembró cacao fueron en los cantones de Vinces, Babahoyo, Palenque, Baba Pueblo Viejo, Catamara y Ventanas de la provincia de los Ríos; en Naranjal, Balao y Tenguel en la Provincia del Guayas y en Machala y Santa Rosa en la Provincia de El Oro. (14)

Inicialmente en el Ecuador se cultivó cacao Nacional el cual pertenecía al tipo Forastero amelonado, posteriormente se introdujo desde Venezuela y Trinidad el cacao Trinitario de color amarillo y morado, dando lugar a un cruzamiento natural entre la variedad local y la introducida, formándose así el complejo Nacional-Trinitario. (15)



En la época entre los 80 y 90 el cacao en el Ecuador fue un cultivo de importancia económica y social siendo este en épocas de independencia uno de las principales fuentes de financiamiento convirtiéndose en soporte económico de gran parte de población de la costa ya sea de manera directa o indirectamente como generador de trabajo. (8)

En la actualidad el cacao tiene gran importancia económica, social y ambiental en el Ecuador, constituyéndose en una especie primordial de los sistemas productivos de los campesinos de muchas regiones. (8)

## **II. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Contribuir a una producción sustentable de cacao fino de aroma y la conservación de la biodiversidad de la finca mediante la elaboración de un manual de manejo ecológico del cultivo del cacao fino de aroma.



## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Proporcionar a los agricultores alternativas que disminuyan la dependencia de insumos agrotóxicos para el manejo del cultivo de cacao fino de aroma.
- Elaborar una guía rápida de consulta sobre el desarrollo y aplicación de técnicas de producción ecológicas.

## III. REVISION DE LITERATURA

### 3.1. Morfología y taxonomía de cacao

#### Taxonomía del cacao:

Reino: Vegetal

Tipo: Espermatofita

Subtipo: Angiosperma

Clase: Dicotiledoneas

Subclase: Dialipetalas

Orden: Malvales



Familia:           Esterculiaceae

Tribu:             Buettnerieae

Genero:           *Theobroma*

Especie:          *cacao*(1)

El cacao es una planta perenne, posee 20 cromosomas y su polinización es cruzada (alogama), su reproducción puede ser de forma sexual (semillas) o asexual (ramas). (1)

### **Tallo.**

La planta proviene de semilla que produce un tallo erecto el cual puede llegar a medir de 1m a 1,50m de altura, de este emergen las ramas en numero de 3 a 5 con un crecimiento horizontal formando el llamado abanico o horqueta. Una vez formado la horqueta la yema terminal se elimina, y el siguiente crecimiento vertical ocurre por un chupón que sale de la parte inferior de la horqueta y asciende para luego



repetir de la misma manera unos centímetros mas arriba, la ramificación del tallo principal y forma un segundo estrato. (1)

## **Ramas.**

El cacao tiene dos tipos de ramas:

- a. “El tipo vertical (o chupón), incluyendo el eje principal de las plantas producidas por las semillas, tiene hojas alternas en espiral de  $3/8$  y es limitado en su crecimiento ya que tarde o temprano siempre da origen a un abanico terminal.” (1)
- b. “El tipo de abanico que tiene hojas alternas en  $1/2$  creciendo indefinidamente y dando origen a ramas laterales de su mismo tipo.” (1)

## **Raíz.**





El cacao tiene una raíz principal pivotante muy profunda que puede llegar a medir hasta 1m de profundidad. Si se siembra las plantas con la raíz torcida el árbol se desarrollara de manera anormal y su producción será baja y a futuro tendrá que cambiar la planta. En las plantas de propagación clonal no hay raíz pivotante sino varias raíces principales y proliferan cerca de la superficie formando así una cabellera compacta que fija la planta al suelo por tal motivo no se debe dejar descubierto el pie de los arboles.(11)(1)

## **Hojas**

Cuando el árbol es adulto, las hojas son de color verde oscuro y delgado, de tamaño mediano y son de textura firme, se encuentran unidas a las ramas por el peciolo. El peciolo tiene una hinchazón llamado yema de donde se origina ramas que se usan para los injertos. (11)

## **Flores.**



El cacao es cauliforo quiere decir que las flores y los frutos brotan en las partes mas viejas de la planta como tronco y ramas desprovistas de hojas. Las flores salen donde antes habían hojas y siempre brotan en el mismo lugar, por tal motivo hay que tratar de no dañar la base de los cojines florales para así mantener buena producción. (11)(1)

Las flores del cacao son hermafroditas es decir posee ambos sexos, “su formula es  $S_5, P_5, E_5 + 5, G(5)$ ; lo que significa cinco sépalos, cinco pétalos, diez estambres en dos gripos o verticilos de los cuales solo uno es fértil y un ovario supero de cinco carpelos fundidos. (1)

### **Fotografía Nro. 1. Flor del cacao**



**Fuente:** Bernardo Navarrete. 2009

### **Fruto.**



El fruto es una baya, tiene diferentes tamaños, colores y formas según la variedad. Tiene un tamaño aproximado de 30 cm de largo y 10 cm de ancho, por lo general contiene de veinte a cuarenta semillas y están rodeadas por una pulpa que se forma del integumento externo del ovulo. (11)

Las mazorcas maduras no se abren solas para esparcir así las semillas, ni se desprenden del árbol por lo cual muchas veces se pueden en el mismo árbol dificultando así la diseminación natural, solo puede realizarse la diseminación por medio de animales. (1)

### **Fotografía Nro. 2. Fruto del cacao**



**Fuente:** Bioquímica de los alimentos. Miguel Carbo. 2007

### **Semilla**



Estas se encuentran dentro del fruto. El número, tamaño y forma de las semillas dependerá de la variedad. Las semillas son de forma aplanada o redonda de 2 cm a 4 cm de tamaño, están ubicadas en cinco hileras dentro del fruto. (1)

“La semilla está rodeada de una envoltura arilar blancuzca y azucarada. El arilo está compuesto por parénquima. La testa es gruesa y coriácea con la cutícula dura. El embrión se forma de dos grandes cotiledones que encierra una pluma pequeña. Las sustancias que se encuentran en los cotiledones son las que constituyen el producto comercial. Las más abundantes son las grasas, que forman el 20 al 50% de la semilla. Entre ellas se hallan granos de aleurona y almidón. En los tejidos del parénquima de los cotiledones se hallan los principios estimulantes, teobromina y cafeína en porcentajes de 1 a 0,5% respectivamente. Las semillas contienen también apreciables cantidades de proteínas 10 a 12% del peso, fibras, agua y otras sustancias”. (1)

### **Fotografía Nro. 3. Semillas de cacao**



**Fuente:** Theobroma cacao. Wikipedia. 2012

### **3.2. Condiciones Edafoclimáticas del cultivo de cacao fino de aroma.**

El desarrollo de la planta de cacao y su rendimiento esta íntimamente relacionado con las condiciones medio ambientales del lugar donde se va a cultivar. Debido a eso, los factores climáticos influyen en la producción de la plantación, por tal motivo las condiciones térmicas, de humedad y luminosidad deben ser las óptimas para el cultivo. La época de floración, brotación y cosecha están regulados por el clima. Debido a estos factores es importante implementar calendarios agroclimáticos para un óptimo desarrollo del cultivo. (1)(9)



### **3.2.1. Precipitación**

La planta de cacao es muy sensible a la escasez de agua así como al encharcamiento, un adecuado suministro y manejo del agua es esencial para que la planta efectuara sus procesos metabólicos. En general la lluvia es el factor climático más variable durante el año y es diferente de una región a otra siendo este un factor que determina diferencias en el manejo del cultivo. (1)(15)

La precipitación óptima para el cultivo del cacao es de 1600 a 2500 mm de lluvia en las zonas más cálidas y 1200 a 1500 mm de lluvia en las zonas más frescas y valles altos. En lugares donde los períodos de sequía son extensos se recomienda realizar riego para así mantener la producción. (15)

### **3.2.2. Temperatura.**

El cacao tuvo su origen en zonas tropicales, por esta razón la temperatura es un factor que tiene mucha importancia debido





a su relación con el desarrollo, floración y fructificación. La temperatura media óptima para un buen desarrollo del cultivo fluctúa entre los 23 grados centígrados y 25 grados centígrados. (15)

Las bajas temperaturas en el cultivo de cacao inciden en la velocidad del crecimiento vegetativo, el desarrollo del fruto y el grado de intensidad de la floración; cuando la temperatura es menor a los 21 grados centígrados la floración es menor, pero cuando alcanza los 25 grados centígrados la floración es abundante. Así mismo las bajas temperaturas influyen en la actividad radicular, temperaturas menores a 15 grados centígrados la absorción de agua y nutrientes disminuyendo la producción. (1)(9)

Temperaturas que bordean los 30 grados C afectan las raíces superficiales limitando su capacidad de absorción. (15)

### **3.2.3. Viento**

Vientos continuos pueden provocar desecamiento, caída de hojas e incluso la muerte de la planta, este factor también



determina la velocidad de la evapotranspiración del agua en la superficie del suelo. En plantaciones en donde la velocidad del viento es de 4 m/seg y tiene escasa sombra hay defoliaciones muy fuertes. (1)(15)(10)

Es preciso utilizar cortinas cortavientos para así evitar daños, se puede hacer esto utilizando especies frutales o maderables y se las dispone alrededor del cultivo de cacao, sin embargo se debe tomar en cuenta que es necesario que corran ligeras brisas entre las plantas de cacao para así renovar masas de aire para un mejor aprovechamiento de CO<sub>2</sub> y también para reducir los excesos de humedad que en muchos casos son la causa de enfermedades fungosas que atacan al fruto. (15)(9)

### **3.2.4. Altitud.**

El cacao se cultiva desde el nivel del mar hasta los 800 msnm, sin embargo, plantaciones cerca de la línea del



ecuador se desarrolla de manera normal en altitudes mayores a los 1000 msnm hasta los 1400 msnm; siendo por estas razones la altitud un factor no determinante para un desarrollo óptimo del cultivo. (15)

### **3.2.5. Luminosidad.**

La intensidad de la luz es otro factor determinante en el cultivo del cacao, especialmente porque influye en la fotosíntesis. En etapas de establecimiento del cultivo se recomienda la siembra de otras plantas para proporcionar sombra ya que las plantas de cacao en estas etapas son muy susceptibles a la acción directa de los rayos solares.

Se considera que una intensidad lumínica menor al 50% del total de la luz, limita los rendimientos, mientras cuando es mayor al 50% los aumenta. (1)

### **3.3. Requerimientos de suelo para el cultivo de cacao**

Los suelos para el cultivo de cacao deben ser preferentemente planos, con una ligera inclinación ya que



esta clase de terrenos son muy fértiles y la erosión lo perjudica mucho cuando se realiza un buen manejo. El suelo debe ser suelto y profundo para que las raíces se puedan distribuir sin dificultad y así la raíz principal pueda penetrar fácilmente hasta 1,50 m de profundidad. (15)

Los suelos mas apropiados para un optimo desarrollo son los suelos aluviales, los francos y profundos con subsuelo permeable. Los suelos de color negruzco son generalmente los mejores ya que estos están menos lixiviados. (15)

“Los nutrientes en el suelo son de vital importancia para un normal desarrollo del cultivo, los principales nutrientes que debe tener el suelo para que prospere el cultivo de cacao son: nitrógeno, fosforo, potasio y el calcio. “ (15)

**Cuadro Nro. 1.** Cantidad de nutrientes extraídos por cosecha de 1000 kilos de cacao/año.

Estados de desarrollo de la planta	Nutrientes						
	N	P	K	C	Mg	M	Z
				a		n	n



<b>Vivero</b>	13	1	15	11	47	3,	0,
	6	4	1	3		9	5
<b>Primer año</b>	21	2	32	14	71	7,	0,
	2	3	1	0		1	9
<b>Producción</b>	43	4	63	37	12	6,	1,
	8	8	3	3	9	1	5

**Fuente:** Programa de capacitación en la cadena del cacao.

Quiroz, J., Agama, J. 2006

### 3.3.1. Drenaje

Está determinado por las condiciones climáticas del lugar, la topografía, la susceptibilidad a sufrir inundaciones y la capacidad del suelo a mantener una adecuada retención de la humedad y disponer de una adecuada aireación. (15)

Generalmente existen problemas de drenaje interno por la disposición de los perfiles del suelo, por ejemplo cuando hay texturas arcillosas, el agua se mueve muy lento provocando un aumento en la humedad y causando la aparición de enfermedades en los frutos del cacao, por eso la importancia de un adecuado manejo del agua en lugares donde las precipitaciones son intensas. (10)



### **3.3.2. pH del suelo.**

El pH en el suelo es una de las características más importantes ya que este es un factor que determina la velocidad de descomposición de la materia orgánica, así como la disponibilidad de los elementos nutritivos. (1)

Los suelos cuya acidez o pH se encuentra entre los 6,0 a 7,0 son los más óptimos para el cacao, pero también se puede adaptar a rangos extremos muy ácidos hasta los muy alcalinos (4,5 – 8,5) aunque su rendimiento es deficiente. (15)

### **3.3.3. Materia orgánica**

La materia orgánica favorece a la nutrición del suelo a la planta, para tener un mantener un cultivo orgánico de cacao se requiere mantener y aumentar la materia orgánica en el suelo, la materia orgánica contribuye a mejorar la estructura del suelo, evita la desintegración de los gránulos del suelo por efecto de la lluvia, mejora la circulación del agua y del aire en





el suelo, así como soluciona problemas de fertilidad de los suelos y mantiene la vida microbiana encargada de la descomposición de la materia orgánica. (15)(9)

### **3.3.4. Topografía**

La topografía es importante para el establecer la plantación, ya que cuando la topografía es accidentada, dificulta la mecanización y la aplicación de técnicas modernas, además estas zonas son susceptibles a efectos climáticos como la lluvia la cual puede afectar la capa arable provocando perdida de esta. Para evitar este y otros problemas que puedan ocurrir en estos terrenos, se debe realizar practicas de conservación de suelos, utilizar coberturas vegetales, barreras vivas o muertas y realizar siembras en curvas de nivel. (15)(9)

“Se ha podido observar que la incidencia de la moniliasis es menor en terrenos con pendientes menores al 15%” (1)

## **3.4. Propagación del cacao fino de aroma.**



El Cultivo de cacao se puede propagar de dos maneras: la una de manera sexual o sea por semilla y la otra de manera asexual es decir por estacas, acodos e injertos.

### **3.4.1. Propagación sexual**

Este método utiliza la semilla botánica para la propagación. Cuando se va a propagar de esta manera es necesario conocer el biotipo y las características de la planta productora de semillas para que así esta reciba un adecuado tratamiento. (1)

Se recomienda obtener las semillas de campos oficiales, pero el caso de no contar con campos productores de semillas oficiales, se debe realizar una buena selección de plantas madres de donde se obtendrán las semillas. Los pasos para la obtención de semilla son los siguientes: (1)

### **Fotografía Nro. 4. Planta propagada de forma sexual**



**Fuente:** Plantaciones orgánicas. Maquita Cushunchic. 2006

## **Selección de plantas madres**

Las enfermedades son el principal factor para que un cultivo de cacao tenga o no un buen rendimiento y producción. Con la finalidad de controlar y reducir el efecto de las enfermedades se ha encontrado en la tolerancia varietal una solución muy eficiente y se han desarrollado muchos métodos para seleccionar e identificar el material local tolerante. (1)



“Las plantas madres de semilla y de varas yemeras deben ser seleccionadas e identificadas teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Tolerancia a plagas y enfermedades: observar arboles con escasa incidencia de moniliasis y escobas de bruja.(1)
- Buena producción: al momento de realizar la evaluación el árbol debe contar con mas de 50 frutos sanos o producir mas de 100 frutos sanos por campaña.” (1)

“El rango calificativo de las plantas madre productoras es el que sigue:

- Mala: menor de 50 frutos/año.
  - Regular: de 51 a 100 frutos/año.
  - Buena: 101 a 200 frutos/año.
  - Muy buena: superior a los 200 frutos/año.
  - Tener como mínimo 5 años de producción.
  - Ser representativa del tipo o clon.
  - Poseer buena estructura (desarrollo y conformación).”
- (1)



## **Selección del fruto y semillas.**

Se debe escoger mazorcas fisiológicamente maduras y se deben desechar las mazorcas pequeñas, deformadas. Se escogerá mazorcas del tronco de las ramas primarias, ya que en estas mazorcas tienen semillas uniformes y más vigorosas las que deben ser manipulados con mucho cuidado evitando el contacto con mazorcas enfermas y evitando fuertes golpes.

(1)(9)

Una vez abierta la mazorca escogida, se deberá escoger los granos más vigorosos y estos siempre se localizan en la parte central de la mazorca, se debe desechar las semillas de los extremos de la columna placentaria ya que estos frecuentemente son pequeños y adolecen de defectos. (1)

## **Conservación de la semilla.**

Se quita la pulpa de las semillas mediante frotación con cal, arena o aserrín. Luego se deja secar durante 8 horas para posteriormente desinfectarlas y colocarlas en capas delgadas de aserrín. (1)



### **3.4.2. Propagación asexual**

Este tipo de propagación consiste en la utilización de partes vegetativas de la planta seleccionada, este método es muy utilizado ya que todas las características de la planta madre la tendrá la nueva planta, esto implica que no hay cambio en la constitución genética de la nueva planta. (1)

La propagación asexual se puede realizar por medio de estacas o ramillas, pero el mas usado es el de los injerto ya que no requiere una inversión costosa en instalaciones y aprovecha al máximo el material vegetativo de la planta madre. (10)

#### **Propagación por estacas**

La propagación por estacas consiste en tomar ramillas de un planta madre de 5 años de edad aproximadamente y sembrarlas. Las ramillas deben tener de 12 a 30 cm de tamaño y 3 a 7 hojas, el corte de la estaca debe ser en





ángulo recto con respecto al eje longitudinal de la misma, y se aconseja hacer el corte a  $\frac{1}{4}$  de pulgada bajo el nudo. (1)

Una vez seleccionada las ramillas se debe colocar en bolsas con un alto de 30 cm y 15 cm de anchos con perforaciones en el tercio inferior. Los cuidados que demanda los almácigos son desyerbos cada vez que sea necesario evitando que la maleza gane a la planta, de igual manera se debe poner atención en el riego cuando el tiempo esta seco. (10)

Cuando las plantas han llegado a la altura más o menos de 60 cm (8 meses) se procede al trasplante. Hay que evitar que al momento del trasplante la raíz principal se doble ya que en algunos casos puede provocar la muerte de la planta o si la planta no muere esta se desarrolla y permanece con un aspecto raquítrico y perjudica su rendimiento. (1)

### **Fotografía Nro. 5. Proceso de propagación por estacas.**





**Fuente:** Multiplicación por estaca o enraizamiento de ramillas. García, M. 2009

## Propagación por injerto

El injerto es el método mas utilizado en la propagación de la planta de cacao, se utiliza este método cuando se quiere fielmente obtener plantas con características iguales a la



planta madre, es decir sin variaciones especialmente en producción. (5)

Es una operación que consiste en unir una parte de la planta (patrón) y otra parte de la planta (yema o vareta) constituyendo así una sola planta, en la cual la una porta el injerto y la otra es el huésped conocido como injerto. (15)

“Ventajas del injerto:

- La planta producida por este método, conserva las cualidades del árbol de donde se obtuvo la yema.
- En comparación con otros métodos de propagación vegetativa, permite un mayor aprovechamiento del material que se desea propagar.
- Este método permite escoger los mejores árboles de su finca de cacao y reproducirlos a voluntad. Cada yema sacada de un árbol seleccionado va a originar un árbol idéntico, con sus mismas características.
- La planta producida por injerto, además, fructifica a más temprana edad que la planta de semilla.” (5)

## Formación de patrones



El patrón es una planta originada por semilla y proviene de arboles sanos con una buena adaptación al lugar donde se va a sembrar y principalmente que sean resistentes a la enfermedad conocida como mal de machete (*Ceratosyitis fimbriata*).

“ El INIAP recomienda utilizar variedades resistentes a esta enfermedad como son:

- IMC-67
- Pound-12
- EET-339
- EET-400” (15)



## Proceso de injertación

### Materiales para injertar.

- Alcohol o formol
- Algodón
- Cinta plástica o parafilm
- Piedra de afilar
- Navaja injertadora



- Tijera podadora

## **Fotografía Nro. 6. Materiales de injertar.**

### **Obtención y preparación de las varetas porta yemas.**

- Las varetas porta yemas deben provenir de plantas madres que su producción promedio por varios años sea alto así como sus resistencia a enfermedades sea buena. Preferentemente se recomienda utilizar material selecto en colecciones de germoplasma de centros especializados como el INIAP. (1)
- Las varetas deben estar con la corteza integra y las hojas de color verde oscuro denotando un buen estado de desarrollo. Las yemas deben estar en buenas condiciones y además en sus yemas en estado de latencia. (1)
- Las varetas se pueden cortar de la planta madre preferiblemente el momento que se va a injertar, se puede usar chupones o ramas jóvenes como fuente de





yemas, estas ramas deben estar ubicadas en partes que no estén muy expuestas a los rayos del sol. (5)

- Escoger aquellas varetas que tengan un grosor similar al patrón o que tengas un grosor similar al grosor de un lápiz, se debe descartar los extremos; es decir, el tejido mas viejo y oscuro y el tejido mas verdoso o tierno, se conserva la parte media de la vareta el cual tiene un color café claro y las yemas deben estar ligeramente brotadas. (5)
- La vareta debe tener una longitud de 25 a 40 cm, en la cual se puede contener alrededor de 7 a 10 yemas adecuadas para hacer la injertación. A estas varetas se les corta las hojas con una tijera de podar, dejando una parte de peciolo. (5)
- Una vez cortadas las varetas, es recomendable envolverlas en una tela humedecida o periódico húmedo para evitar la desecación de las varetas, en caso de que las varetas tenga que ser transportadas a lugares distantes, se recomienda parafinar los extremos. (1)(15)





UNIVERSIDAD DE CUENCA

FAC. CIENCIAS AGROPECUARIAS

- Injertar la vareta en lo posible el mismo, debido a que la viabilidad de una vareta de cacao puede durar máximo 3 días. (15)

### **Fotografía Nro. 7. Vareta ideal y varetas con yemas**



**Fuente:** El injerto en la producción de cacao orgánico. Jorge Echeverri. 2006

### **Pasos previos a la injertación**

- Un día antes a la injertación, se recomienda cortar una tercera parte de la copa del patrón, reduciendo así su desarrollo foliar y beneficiando al injerto con la acumulación de fluidos en el tallo incrementando la probabilidad de prendimiento. (15)



- Las plantas patrones deben estar bajo cubierta por lo menos 8 días antes de la injertación para que la humedad en las fundas sea mínima y no provoque un microclima que posteriormente afecte al injerto, especialmente en los primeros días de la cicatrización. (5)
- Desinfectar la navaja de injertar con un algodón humedecido con alcohol, limpiar el sitio del patrón donde se realizara el injerto con un algodón humedecido con agua. (15)

**Fotografía Nro. 8.** Plantas patrón bajo cubierta previo a la injertación





**Fuente:** Aprendiendo a injertar. IPADE. 2007.

### **Procedimiento de injertación de yema por parche.**

En el patrón previamente preparado, empleando una navaja de injertar se realiza tres cortes, dos verticales y uno horizontal formando una U invertida, con la punta de la navaja se levanta la parte de la corteza que forma una especie de lengüeta. (1)

En la vareta porta yemas, se procede a realizar el corte de un parche, para lo cual se realizara cuatro cortes, dos verticales y dos horizontales, los cortes deben ser profundos para así poder retirar la yema sin dificultad, el parche debe ser similar o ligeramente menos a la ventana abierta en el patrón. (15)(10)

Una vez que se obtiene la yema, se procede a colocar sobre el corte del patrón. Una vez colocada la yema en el patrón, se elimina una sección de la corteza que forma la lengüeta en el patrón, debajo del punto donde se introduce la yema, dejando



una porción de la corteza del patrón cubriendo el parche, dejando libre la yema. (15)

Realizado el injerto, se procederá a fijar la yema con el patrón utilizando cinta de injertar o parafilm. A los 14 días se debe retirar la cinta con la que se realizó el amarre, el injerto debe haber soldado, se conocerá por el color verdoso, si esta ennegrecida o al rasparla no aparece el color verde, significa que la yema no ha soldado. (1)

*“La Edad del patrón de cuatro a cinco meses; variedad del patrón el IMC-67 o el EET-194; edad de la yema de 12 semanas y con una intensidad de luz del 30 por ciento, es la combinación óptima para obtener buenos porcentajes de prendimientos en injertos, determinado por el Método de Taguchi.” (7)*

**Fotografía Nro. 9.** Proceso de injerto por parche o yema.

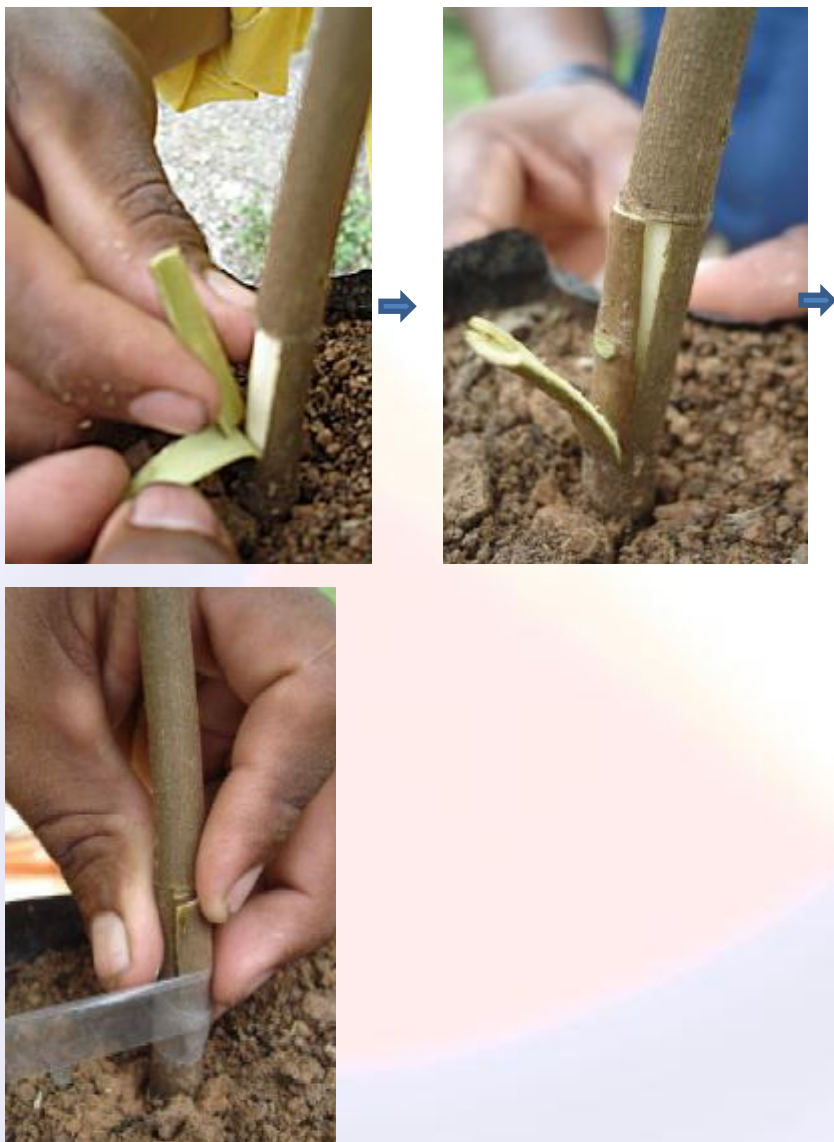






UNIVERSIDAD DE CUENCA

FAC. CIENCIAS AGROPECUARIAS



**Fuente:** Aprendiendo a injertar. IPADE. 2007.





## **Procedimiento de injertación por púa lateral**

Se prepara con anterioridad la vareta, esta debe tener entre 3 a 4 yemas funcionales, en la que se efectúa un corte a cada lado de 1 a 1,5 cm, tratando de formar una cuña con un lado mas largo que el otro. (10)

Después de preparado el patrón, se realiza con la navaja de injertar una incisión bajo la cicatriz cotiledónea de aproximadamente 35 grados. (15)

Realizada la incisión, se procede a colocar la púa en el patrón, dejando el lado mas corto hacia adentro para un mejor anclaje. Se realiza el amarre con cinta parafilm

o cinta de injertar apretando el injerto de manera que haya un mejor contacto entre el injerto y el patrón. (15)

Una vez realizado el amarre, se protege las yemas con una funda o cinta plástica por un lapso de 19 a 20 días, con lo que se logra mantener la humedad y temperatura adecuada para la brotación de yemas. (15)

“A los 10 días de haber realizado el injerto de yemas, 20 días en caso del injerto de púa y habiendo considerado que fueron

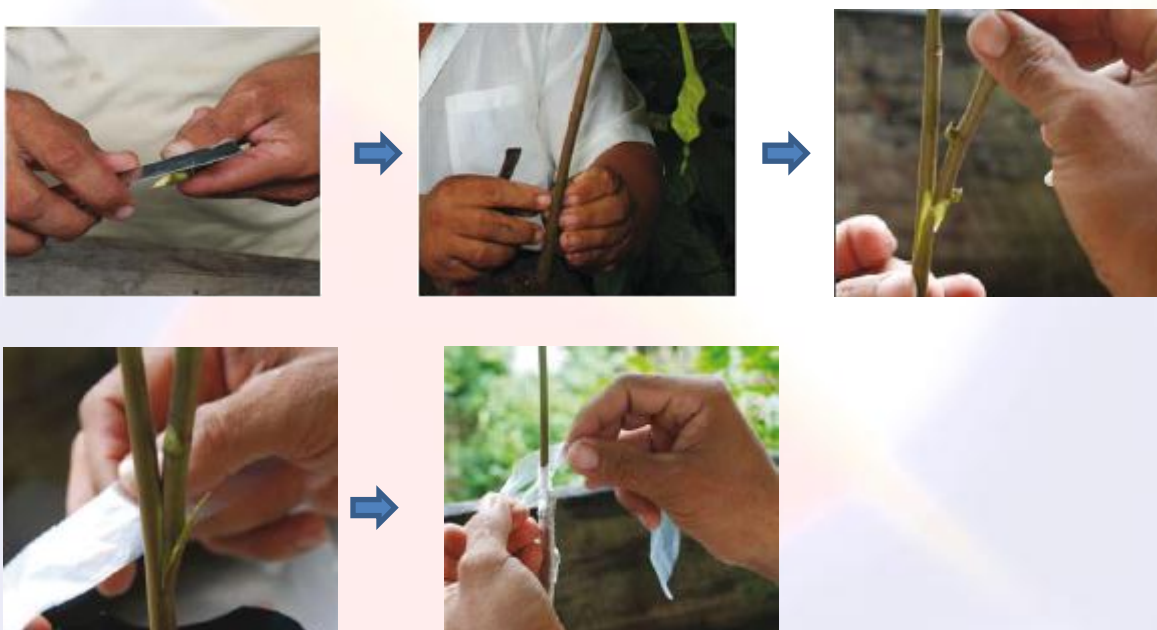


UNIVERSIDAD DE CUENCA

FAC. CIENCIAS AGROPECUARIAS

manejados con riego dirigido a la funda a partir del tercer día de la injertación, se procede a retirar el parafilm.” (15)

### **Fotografía Nro. 10.** Proceso de injerto por pua lateral



**Fuente:** Plantaciones orgánicas. Maquita Cushunchic. 2006

### **3.5. Instalación y mantenimiento de viveros**

“El vivero es una área de terreno cuidadosamente seleccionada, bien ubicada y con facilidades de acceso,



donde se concentraran todas las actividades e infraestructura para la producción de plántulas” (15)

La construcción del vivero tiene como objetivo facilitar el normal desarrollo inicial de las plantas de cacao, proporcionando las mejores condiciones de temperatura, humedad, sombra, para la planta de cacao. (10)

Además se puede controlar y mejorar el porcentaje de germinación de las semillas, producir grandes cantidades de plántulas, permitir trabajos comunitarios y seleccionar plántulas por tamaño y vigor para de esta manera programar las mejores épocas de siembra, también se puede controlar de manera más efectiva el aparecimiento de plagas y enfermedades. (1)

Al planificar un vivero debemos preguntarnos siempre:

- Cuántas manzanas vamos a sembrar.
- Cuántas plantas necesitamos.
- Con cuánta mano de obra contamos.
- Qué materiales y recursos tenemos. (11)

### **3.5.1. Ubicación**



La ubicación del vivero es de vital importancia ya que así se facilita el manejo de las labores culturales y control fitosanitario. Se debe ubicar el vivero en lugares de fácil acceso y que cuente con agua para riego. (10)

### **3.5.2. Limpieza y Nivelación de terreno**

Antes de realizar la instalación del vivero, se debe eliminar todas las malezas del área donde se va a ubicar el vivero. El área donde se va a ubicar el terreno debe ser plano o en su defecto debe tener una ligera inclinación para facilitar el drenaje. Si el terreno es irregular se debe proceder a nivelar. (1)

### **3.5.3. Construcción del vivero.**

“Las dimensiones del propagador van de acuerdo con las necesidades del material a propagar y de la disponibilidad de recursos del finquero, teniendo presente que en 1 m<sup>2</sup> de cámara se puede manejar de 60 a 80 plantas.” (15)



Para economizar la construcción del vivero, es recomendable utilizar materiales disponibles en la finca, los postes deben medir 2,50 metros de longitud de esa manera se entierra los postes y quedan libres 2 metros desde el suelo hasta el techo, los postes deben estar distanciados a 3 metros el uno del otro, los postes pueden ser de caña guadua o madera, para el techo podemos utilizar hojas de palmera o hojas de bijao muy comunes en zonas calientes, el techo debe permitir un 75% a 80% de sombra inicial, ya que este es el porcentaje optimo de sombra para la germinación de la semilla. (1)(15)

Los componentes de un vivero son:

**Cercas:** La cerca facilita la vigilancia y ayuda a independizar el área del vivero del resto de la finca, de esta manera se evita el acceso de animales que puedan estropear las plantas. (15)

**Cortinas rompevientos:** Se ubican alrededor del vivero para evitar que los excesivos vientos estropeen las plantas, muchas veces se utilizan las mismas especies que se producen en el vivero. (15)



**Eras de germinación o germinador:** Es el lugar donde germinan las semillas. Su largo es variable de 10 a 20 m y su ancho de 1 m, la separación entre separadores debe ser de mínimo 40 cm para facilitar el paso del operario. (15)

**Caminos:** Ubicados de manera estratégica para permitir el libre paso. (15)

**Sistema de irrigación:** Para la germinación el tamaño de las gotas deben ser finas para no estropear las semillas y para el crecimiento (áreas de fundas) se necesita gotas más grandes. (15)

**Umbráculos:** consiste en cobertizos hechos de diferentes materiales, su finalidad es proteger del sol y la lluvia excesiva que produce encharcamiento de la tierra. (15)

### **Fotografía Nro. 11. Viveros de cacao**





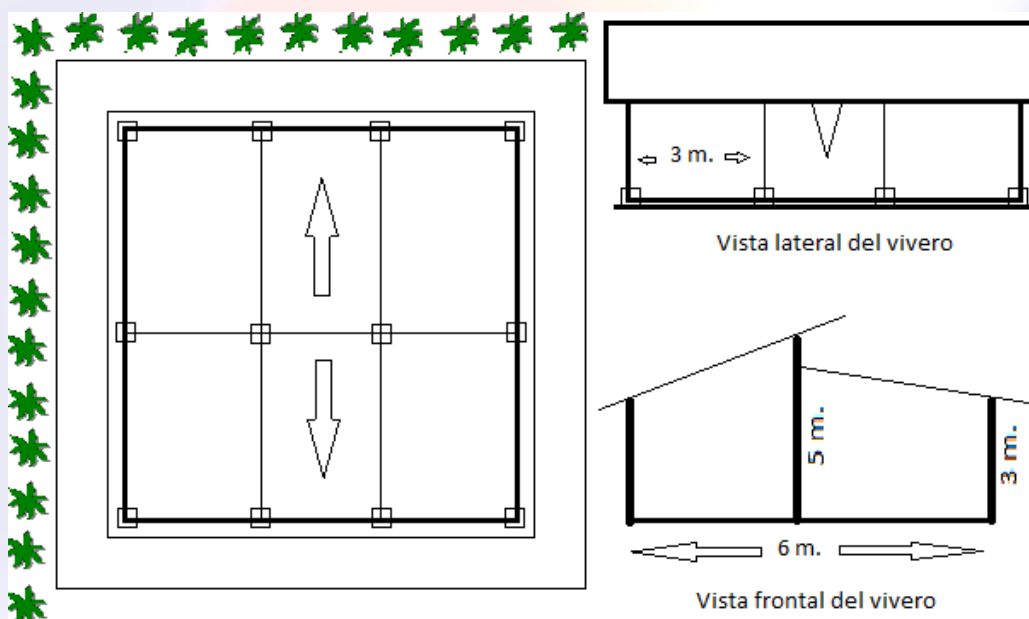
UNIVERSIDAD DE CUENCA

FAC. CIENCIAS AGROPECUARIAS



**Fuente:** Viveros de cacao. Vivero Ceiba. 2011

### Ilustración Nro. 1. Vivero de cacao



**Fuente:** Programa capacitación de cacao. Quiroz, J., Agama, J. 2006



### **3.5.4. Preparación del sustrato, llenado y acomodo de bolsas**

Para llenar las bolsas se recomienda usar tierra negra virgen o tierra agrícola rica en materia orgánica, se la tamiza para eliminar piedras y otros cuerpos extraños, se la puede mezclar con aserrín o tamo de arroz para mejorar su estructura y retener la humedad, se recomienda enriquecer el sustrato con materia orgánica como humus de lombriz o compost. La proporción de la mezcla debe ser de 3:2:1 para obtener un sustrato de excelente calidad. (1)(6)

“Las bolsas de polietileno que se utiliza deben poseer las siguientes características: color negro de 0,1 milímetros de espesor, 20 centímetros de largo, perforaciones bien ubicadas que permitan un excelente drenaje. (1)



## **Fotografía Nro. 12.** Llenado de bolsas para siembra de patrones.



**Fuente:** Viveros de cacao. Vivero Ceiba. 2011

### **3.5.5. Obtención de semilla y siembra**

La plantación de cacao es un cultivo perenne y por tal motivo es importante realizar una buena selección de la planta madre de donde se obtendrá la semilla para los patrones (ver punto 5.1. Propagación sexual - selección de plantas madres).

“Después de extraídas las semillas de las mazorcas y eliminado el mucilago a través de la frotación con aserrín, arena fina, cal apagada o costales de yute, se dispone a orearlas bajo la sombra durante 8 horas. Transcurrido este



tiempo se las desinfecta con ceniza o cal apagada estando ya aptas para ser sembradas. Para la siembra se coloca una semilla por bolsa en posición horizontal a una profundidad aproximada de 2,5 centímetros y se la cubre con el sustrato.”

(10)

### 3.5.6. Mantenimiento de viveros

Para el mantenimiento del vivero se debe realizar actividades que son indispensables para el buen crecimiento de las plantas y un normal desarrollo de las actividades del vivero.

Entre estas actividades están:

**Riego:** en etapa de germinación es indispensable para las semillas ya que es uno de los factores para el estímulo de la germinación, el riego en esta etapa se la debe realizar 2 veces al día, en las primeras horas de la mañana y en la tarde, el riego dependerá también de las condiciones climáticas de la zona. Las plantas deben estar húmedas pero no en exceso porque puede fomentar la aparición de enfermedades. (15)



**Control de malezas:** Eliminar de forma manual las malezas que se van desarrollando en el vivero y en las bolsas con las semillas, de esta manera se evita la competencia de nutrientes con la planta. Además pueden ser hospederos de insectos y hongos que a futuro pueden causar enfermedades.  
(1)

### **3.5.7. Control fitosanitario**

Hay organismos como hongos, bacterias e insectos los cuales pueden causar enfermedades en las plantas, su presencia se haya determinada por los siguientes factores:

- Inadecuada fertilización.
- Uso excesivo de materia orgánica
- Mal manejo de riego.
- Mal manejo de la sombra.

Un manejo agronómico adecuado es de vital importancia para prevenir cualquier aparición de plagas y enfermedades en el vivero además que se reduce el uso de químicos. (15)



“El mejor control de estos agentes en el vivero es de carácter preventivo, iniciándose con una adecuada desinfección del suelo. Debemos recordar que las plántulas deben salir con el mejor estado sanitario para la siembra definitiva.” (15)

El uso de cal apagada o ceniza para la desinfección en el interior de las bolsas es muy recomendable para disminuir la incidencia de enfermedades. (10)

La solarización es otro método sencillo que permite eliminar insectos, bacterias, nematodos y malezas desinfectando el suelo de manera económica. La solarización consiste en cubrir el sustrato con plástico y exponerle al sol, así se acumula el calor en el interior llegando a los 60 grados centígrados ocasionando la muerte de organismos perjudiciales para las planta. (15)

Controlar el riego para evitar la excesiva humedad es otra manera de prevenir la aparición de enfermedades en el vivero. Así como el manejo de la ventilación.

### **3.5.8. Opciones para el uso de bolsas**





Bolsas de 0,15 mm. x 20 cm. x 30 cm.

Las bolsas de esta dimensiones deben tener perforaciones en el tercio inferior para evitar encharcamientos, los plantones se pueden mantener hasta aproximadamente los siete meses de edad. Luego de tres meses de ser injertados deben ser pasados al campo definitivo. (1)

Bolsas de 0,15 mm. x 12 cm. x 15 cm.

Las bolsas tiene perforaciones en el tercio inferior, los plantones en estas bolsas pueden ser injertados a partir de la semana de germinación, a esto se lo denomina “injerto fosforito”. También puede injertarse a los dos meses de edad fecha que coincide con el traslado al campo definitivo. La ventaja de estas bolsas es que facilita las actividades de trasplante por su tamaño y peso reducido lo que reduce costos de instalación del vivero. (1)

### **3.5.9. Obtención de ramas yemeras**

La obtención de ramas yemeras se debe realizar de plantas madres seleccionadas con características notorias de alta



producción y tolerantes a plagas y enfermedades (ver punto 5.1. Propagación sexual - selección de plantas madres), se debe tomar en cuenta que una vez extraídas las varas yemeras de la planta madre, estas deben ser utilizadas hasta 24 horas posteriores a su recolección. (10)

### **3.6. Instalación del cultivo de cacao fino de aroma**

Una vez que tengamos las plantas producidas en el vivero, ya sea por semilla o injerto, iniciamos el establecimiento de cultivo, realizando las siguientes actividades:

#### **3.6.1. Diseño de la parcela**

“Consiste en distribuir los cultivos de acuerdo a las capacidades del suelo con el objetivo de armonizar las actividades productivas de manera integrada y el equilibrio con le medio ambiente, como tal el cultivo de cacao orgánico como elemento importante de la unidad productiva debe esta ubicado en el lugar que le corresponde, manejado de acuerdo



a determinadas condiciones físico-químicas y estratificadas del suelo, no expuesto a la acción erosiva ni inundaciones y protegido de barreras naturales o vegetativas que impida su contaminación con agentes restringidos por el mercado ecológico.” (11)

Para diseñar la parcela que se va instalar se debe realizar las siguientes actividades:

#### **3.6.1.1. Limpieza del terreno**

Una labor que se realiza primeramente es la eliminación de las malezas ya que facilita la descomposición de los troncos y ramas grandes por la retención de la humedad. (1)

Después se realiza la tumba y raleo del bosque, se debe dejar plantas que puedan servir como sombra temporal y permanente, especialmente aquellas como las leguminosas que pueden fijar nitrógeno al suelo. (10)

Una vez que se a realizado la tumba, se procede a picar los trozos de troncos y ramas gruesas para acelerar la descomposición facilitar el trabajo de trazado y hoyado,



además que de esta manera también se aporta al suelo de materia orgánica. (1)

### 3.6.1.2. Trazado

El trazar un terreno es señalar donde deberán ir ubicadas las plantas de cacao, la sombra temporal y la sombra permanente. Con esta labor se obtiene las siguientes ventajas:

- *“Conveniente circulación el aire.*
- *Facilidad para desyerbar.*
- *Facilidad para acarrear los productos cosechados.*
- *Mejor conservación de los suelos.” (15)*

Para el trazado del terreno adecuaremos el cultivo de cacao a un sistema agroforestal ya que con este sistema se puede obtener los siguientes beneficios:

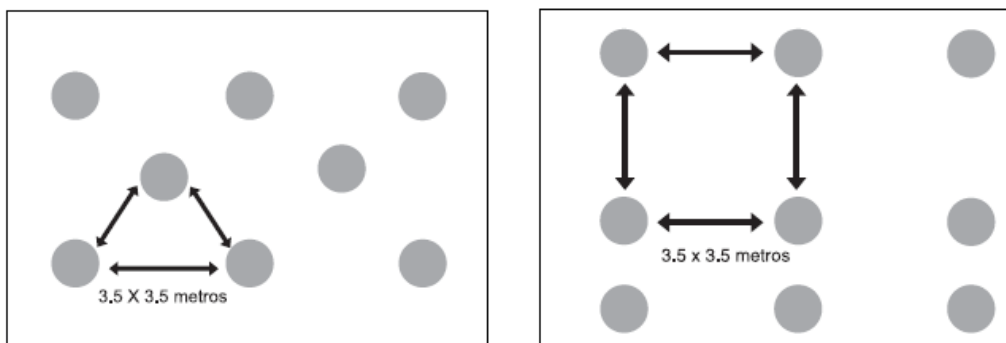
- *“Prolongar la vida productiva del cacao.*
- *Reducir costos de mantenimiento, específicamente en el control o regulación de malezas.*



- *Producir un mejoramiento/estabilización de la fertilidad del suelo por el aumento de materia orgánica y disponibilidad de nutrientes.” (6)*

El trazado para la plantación de cacao puede ser en cuadro o tres bolillo con distanciamiento entre plantas de 3,5 x 3,5 m. obteniendo una población de 945 plantas/ha en tres bolillo y 817 plantas/ha al cuadrado, el plátano debe ser plantado al mismo distanciamiento del cacao de esta manera ambos tendrán la misma población. (6)

## **Ilustración Nro. 2.** Tipos de trazado, Tres bolillo y al cuadrado

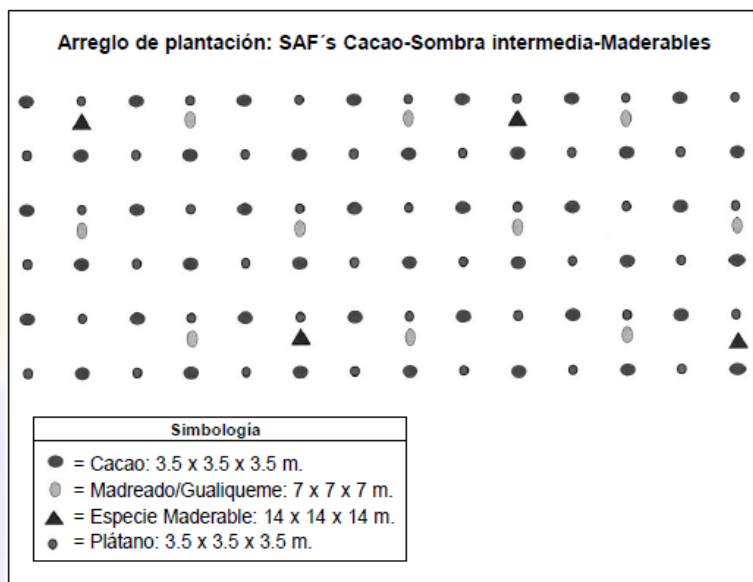


**Fuente:** Guía técnica Cultivo de cacao bajo sombra de maderables. FHIA. 2005

Los arboles que se incorporen como sombra permanente deben ser poco frondosos con una altura superior al cacao y deben tener utilidad como madera, frutos o comestibles, fijación de nitrógeno atmosférico y que aporten materia orgánica al suelo, se puede trabajar con guabos, laurel, mamey o cedros, los distanciamientos entre estas plantas deben ser de mínimo a 10,5 x 10,5 m al tres bolillo o al cuadrado. (11)

### **Ilustración Nro. 3.** Esquema de trazado del lugar de siembra.





**Fuente:** Guía técnica Cultivo de cacao bajo sombra de maderables. FHIA. 2005

### **Fotografía Nro. 13.** Cacao en sistema agroforestal



**Fuente:** Guía técnica Cultivo de cacao bajo sombra de maderables. FHIA. 2005

#### **3.6.1.3. Hoyado**



Realizado el trazado y marcado los puntos donde se ubicaran las plantas, se procede a realizar el trazado, las dimensiones del hoyo deben ser de 40 cm de ancho, largo y profundidad de esta manera se facilita el desarrollo radicular de la planta. Se recomienda que cuando se extraiga la tierra de los hoyos se separe los primeros 15 a 20 cm que contienen mayos cantidad de materia orgánica y el resto a otro lado. (10)

**Fotografía Nro. 14.** Hoyado para la planta.



**Fuente:** Plantaciones orgánicas. Maquita Cushunchic. 2006

**3.6.1.4. Trasplante**

Una vez listo el terreno se procede a trasladar las plantas al sitio definitivo donde serán plantadas, se escogerá las mejores plantas del vivero. (6)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FAC. CIENCIAS AGROPECUARIAS

Se recomienda que antes de colocar la planta en el hoyo adicionar humus de lombriz o compost al fondo del hoyo para facilitar la disponibilidad de nutrientes, se coloca la planta, después la tierra que fue separada de los primeros 15 o 20 cm y se termina de rellenar con la tierra del fondo que se extrajo al momento de hoyado, se aplica pequeñas presiones al momento de colocar la tierra para no dejar bolsas de aire en el interior del hoyo para evitar encharcamientos. (8)

Se procura dejar la planta al nivel del suelo, ni muy adentro del hoyo porque se pudre ni muy encima porque las raíces se pueden estropear. (6)

### **Fotografía Nro. 15. Trasplante de cacao**



**Fuente:** Plantaciones orgánicas. Maquita Cushunchic. 2006

#### **3.6.1.4.1. Desinfección del hoyo**

Pag: 65

Tema: Manual de producción de cacao fino de aroma a través de manejo ecológico

Autor: Luis Andrés Torres Gutiérrez.

-2012-



Para la desinfección del hoyo se puede utilizar un puñado de ceniza apagada o cal agrícola y se la espolvorea en el hoyo para reducir la incidencia de enfermedades.

#### **3.6.1.4.2. Abonado**

Se recomienda adicionar al fondo del hoyo materia orgánica ya sea 1 a 2 libras de humus de lombriz o 3 a 4 libras de compost para rectificar deficiencias de nutrientes en el suelo y facilitar la disponibilidad de estos para un correcto desarrollo.

### **3.7. Manejo de sombra**

“El árbol de cacao en estado natural vive en asociación biológica con otras especies donde crecen y producen mazorcas bajo la cubierta del bosque tropical. Por lo anterior, los especialistas han caracterizado a esta plantación como umbrófila o muy amiga de la sombra, lo que indica que prospera donde su follaje no esta expuesto a plenitud de la luz.” (1)



“Este comportamiento ha puesto en evidencia que la luz asociada con ciertos grados de temperatura, dentro de determinados límites, estimula la conformación del follaje, la abertura de estomas de las hojas, la fotosíntesis, el aprovechamiento de nutrientes y producción.” (1)

En instalaciones nuevas de cacao es necesario que se proporcione una sombra temporal y una sombra permanente.

### **3.7.1. Sombra temporal**

Este tipo de sombra las proveen plantas de crecimiento rápido para proteger el suelo y las plantas de cacao de la radiación solar. Generalmente se establece con anticipación al sembrado de las plantas de cacao, alrededor de unos 7 meses antes. Entre las plantas que se pueden utilizar como sombra temporal esta el frejol palo, yuca, papaya, plátano siendo este último el más usado debido a su rápido crecimiento y cierto valor económico que este genera. (6)

### **Ilustraciones Nro. 4. Sombra temporal**





**Fuente:** Guía técnica Cultivo de cacao bajo sombra de maderables. FHIA. 2005

**Fotografía Nro. 16.** Sombra temporal



**Fuente:** Propuesta para el manejo de cacao orgánico. Ministerio del ambiente-Perú. 2009

### 3.7.2. Sombra definitiva





Es de vital importancia el establecimiento de la sombra permanente ya que además de proteger a las plantas de cacao de los rayos solares, crea un ambiente adecuado de clima para el cultivo, así como protege de lluvias torrenciales y fuertes vientos. (6)

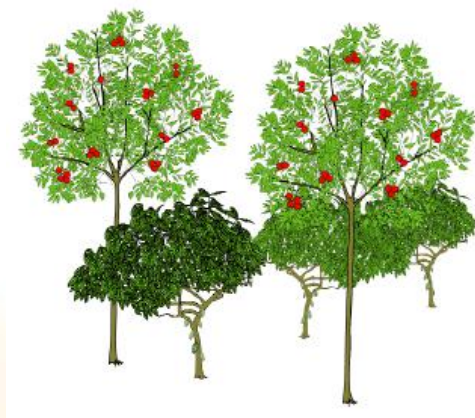
Los arboles de sombra permanente mejoran las propiedades del suelo incrementando materia orgánica y facilitando el drenaje, estos arboles deben poseer características diversas como el ser esbeltos y de porte alto, deben poseer hojas de fácil descomposición al caer al suelo, de raíces profundas, ramificación abierta y resistentes a plagas y enfermedades. Se recomienda usar plantas de la familia de las leguminosas, una de las más usadas es la guaba caracterizada por desarrollo precoz y constante cambio de hoja, además es una buena fijadora de nitrógeno. Estas se deben sembrar un año antes del establecimiento del cultivo del cacao o al momento del establecimiento del cacao. (1)

### **Ilustración Nro. 5. Sombra permanente.**



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FAC. CIENCIAS AGROPECUARIAS



**Fuente:** Guía técnica Cultivo de cacao bajo sombra de maderables. FHIA. 2005

### **Fotografía Nro. 17. Sombra permanente**



**Fuente:** Propuesta para el manejo de cacao orgánico. Ministerio del ambiente-Perú. 2009

### **3.8. Poda**



La poda tiene como objetivo eliminar partes improductivas de la planta para estimular el desarrollo de nuevos crecimientos vegetativos y equilibrarlos con los puntos productivos. (10)

Las podas proponen:

- Estimular el desarrollo de las ramas primarias para equilibrar la copa del árbol.
- Formar un tronco recto y de mediana altura.
- Regular la entrada de luz y aire para que el árbol cumpla sus funciones.
- Mejora y aumenta la producción.
- Reducir la presencia de enfermedades.
- Facilitar otras labores culturales. (15)

Existen cuatro tipos de podas:

- De formación.
- De mantenimiento.
- Fitosanitaria.
- De rehabilitación. (15)

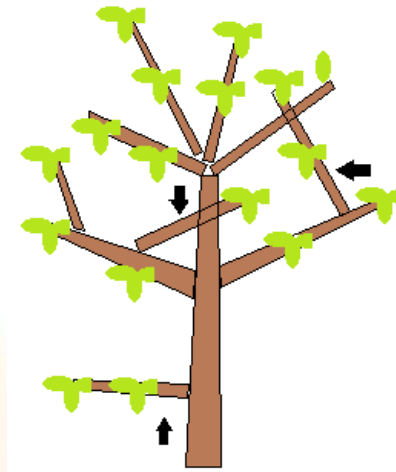
### **Poda de formación.**



Se inicia con las plantas de corta edad con el objetivo de obtener plantas de mayor fortaleza, haciendo que sus ramas tenga una distribución proporcionada a fin de darle forma, distribución foliar y una altura adecuada para el manejo. (1)

La poda se realiza a partir del año ó año y medio después de haber sido plantado, cuando la planta tiene de 3 a 6 ramas que forman el molinillo u horqueta. Se eliminan aquellas ramas con crecimiento horizontal y al interior de la copa, se deja de 3 a 4 ramas vigorosas y adecuadamente ubicadas para que luego estas ramas construyan la estructura principal de la planta. (15)

### **Ilustración Nro. 6. Poda de formación**



**Fuente:** Programa de capacitación en la cadena del cacao.

Quiroz, J., Agama, J. 2006

## **Poda de mantenimiento**

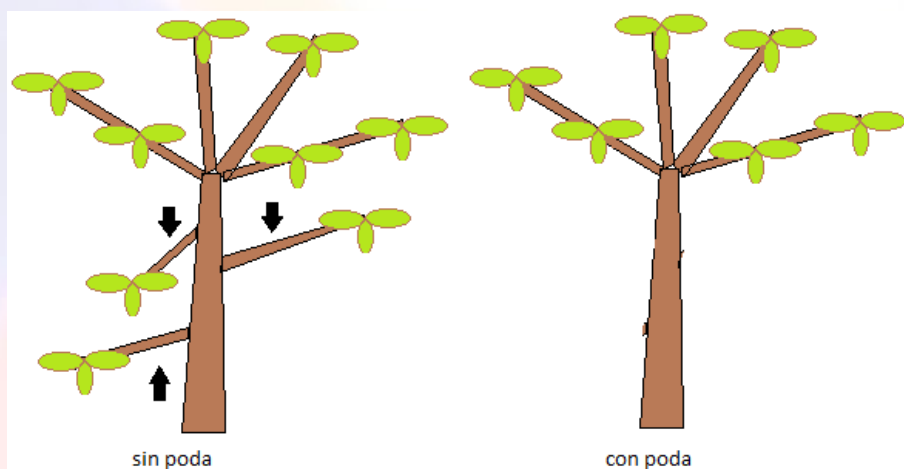
La poda de mantenimiento consiste en eliminar las ramas enfermas, ramas rotas, colgantes y aquellos chupones que se encuentran mal ubicados en el árbol. (1)

Se debe ralear la copa, eliminando ramas sombreadas para mantener la forma del árbol, dar paso a suficiente luz y para la aeración de todo el follaje, también se sacan ramas conocidas como plumillas. (15)



Esta poda se debe realizar 1 o 2 veces por año después de la cosecha, después de una poda de arboles de sombra o después de una desyerba. (11)

### Ilustración Nro. 7. Poda de mantenimiento



**Fuente:** Programa de capacitación en la cadena del cacao.

Quiroz, J., Agama, J. 2006





## Fotografía Nro. 18. Poda de formación



**Fuente:** Propuesta para el manejo de cacao orgánico.

Ministerio del ambiente-Perú. 2009

### Poda Fitosanitaria

El objetivo de la poda fitosanitaria es el de mantener a las plantas en buen estado de salud. Para lograr este objetivo, se debe eliminar partes del follaje y ramas que han sido afectados por la escoba de bruja o insectos, también se elimina mazorcas infectadas con monilla y plantas parasitas que crezcan sobre la copa. (15)



Se debe realizar una poda fitosanitario y de mantenimiento por lo menos una vez al año especialmente en la época seca entre los meses de julio y agosto. (2)

### **Poda de rehabilitación**

Por lo general este tipo de poda se la efectúa en plantaciones viejas, abandonadas o que no han tenido ningún tipo de manejo en muchos años y sirve para recuperar la capacidad productora de las plantas. Y esta poda consiste en eliminar ramas enfermas, secas, torcidas y plantas enfermas o que estén débiles y se encuentran muy juntas, también se elimina frutos dañados y enfermos. (11)

Se debe tratar de reducir la altura del árbol a unos 4 metros ya que con esa altura es mucho mas fácil realizar la remoción de mazorcas enfermas, para evitar la esporulación, la reducción del árbol se la puede hacer de una sola o de forma gradual hasta que se obtenga una plantación con una altura homogénea. Este método nos da la ventaja de que el árbol vuelva a fructificar en el tronco principal y que el árbol crezca horizontalmente. (10)



“Esta poda justifica si el árbol es un buen productor (mas de 80 mazorcas al año). De no ser así, es mejor proceder a la renovación de la huerta con material mejorado.” (15)

### **Fotografía Nro. 19.** Poda de rehabilitación.



**Fuente:** Propuesta para el manejo de cacao orgánico.  
Ministerio del ambiente-Perú. 2009

### **Poda de renovación**

En esta poda se estimula la brotación de chupones basales de donde se seleccionara uno que remplazara el árbol viejo, generalmente se escoge el mas vigoroso y saludable, para estimular la emisión de brotes del pie del árbol se corta el tronco del árbol a unos 30 cm de altura sobre el suelo, después de la brotación y escogido el chupón mas bajo y vigoroso, se acumula tierra alrededor del pie de árbol para



provocar que el nuevo brote genere su propio sistema radicular. (1)

### **3.9. Manejo ecológico del suelo.**

El manejo ecológico del suelo consiste en la no aplicación de fertilizantes de síntesis química y pesticidas que pueden dañar los microorganismos benéficos del suelo afectando de esta manera a la estructura del suelo, además de la aplicación de una serie de actividades en el manejo del suelo, agua bosque y el ambiente manteniendo de esta manera el equilibrio del ecosistema.

#### **Cobertura muerta.**

Por mucho tiempo se pensó que la cobertura muerta solo servía para evitar el exceso de evaporación del agua del suelo porque se impedía la insolación directa del sol. El suelo cubierto permanece mucho más húmedo en la capa superficial, atribuido a la menor evaporación y mayor infiltración. El efecto más importante de la cobertura vegetal



muerta es la infiltración del agua y la protección del suelo contra el impacto de las gotas de lluvia, además en un suelo húmedo se facilita la absorción de fósforo, se mejora la estructura del suelo debido a que no sufre impacto de las lluvias, evita su escurrimiento y consecuentemente la erosión, a la vez que abastece el nivel freático y en suelos ricos esta cobertura mantiene los nutrientes y cuando esta se descompone libera nutrientes al suelo. (13)

“La cobertura muerta es una medida de conservación del suelo, pero aisladamente no siempre aumenta la cosecha. Debe ser usada conjuntamente con la fertilización.” (13)

“La cobertura muerta, usada en cultivos perennes, como montes frutales o cafetales contribuye para un florecimiento mas precoz y mas uniforme.” (13)

Se recomienda usar como cubierta muerta los restos de cosecha o en el momento de limpiar las huertas se recomienda cortar las malas yerbas y esparcirlas en la huerta para que cubran el suelo, estas además de cubrir el suelo se descompondrán y suministrarán de nutrientes al suelo. Las hojas provenientes de las sombras permanentes y de las





mismas plantas de cacao funcionan como una buena cubierta muerta. (13)

### **Cobertura viva.**

En regiones donde las lluvias son intensas, es favorable usar cubiertas vivas, para este fin son útiles todos los pastos altos como el pasto elefante o pastos bajos pasto-gordura (*Melinis munitiflora*) o cualquier material orgánico como cascara de café, paja de trigo, tamo de arroz, los restos de la cosecha de cacao o bagazo de caña. La ventaja de este sistema no solo es que el suelo permanezca más húmedo, el suelo cubierto produce más, aumenta su productividad y salud de las plantas, especialmente cuando ha sido fertilizada. (9)

En plantaciones nuevas se recomienda sembrar plantas de cobertura entre las hileras de cacao, preferentemente con especies leguminosas nativas de la zona que aporten con materia orgánica y nitrógeno vía fijación con bacterias del genero *Rhizobium*. (10)





## **Barreras rompevientos**

Se recomienda colocar cortinas rompevientos alrededor del huerto para evitar el golpe de los vientos fuertes, como así evitar el desecamiento del suelo y su posible erosión, se puede colocar a una distancia de 10,5 m. entre plantas, puede usarse plantas de neem, guabos, cedros o laurel. (9)

## **Zanjas de absorción y coronación**

Dependiendo de la topografía del lugar donde se va a instalar el cultivo, dependen las obras de conservación. En lugares donde la pendiente es mayor al 15% es recomendable sembrar en curvas de nivel y de hacer zanjas de absorción de aguas lluvias para evitar el lavado de la capa superior del suelo.

## **Retorno de materia orgánica**

El retorno de materia orgánica y su aplicación es indispensable, su efecto principal se ejerce sobre la bioestructura del suelo. El uso de la materia orgánica para



correctivo del pH siempre y cuando sea aplicado en condiciones que favorezca la microvida. La materia orgánica contribuye a la salud vegetal, por diversificar la vida del suelo, producir sustancias fungísticas como fenoles y permitir la producción de antibióticos por bacterias. (13)

La importancia de la materia orgánica en el suelo también esta en el que activa biológicamente al suelo, incrementa la retención del agua, aumenta la capacidad de intercambio catiónico del suelo con relación a la naturaleza coloidal del humus y reduce las perdidas de suelo por erosión hídrica o eólica. (20)

Se recomienda aplicaciones al menos de 2 veces al año de materia orgánica, pudiendo ser compost, humus de lombriz, desechos de la cocina o desechos de las cosechas.

A continuación se describe la elaboración y uso de algunos abonos orgánicos que pueden ser utilizados para mantener la fertilidad de los suelos.

## **Bocashi**



La preparación del bocashi se la realiza con los siguientes ingredientes:

- 2 quintales o costales de tierra cernida
- 2 quintales o costales de cascarilla de arroz o café o paja picada
- 2 quintales o costales de gallinaza o estiércol vacuno
- 1 quintal o costal de cisco de carbón bien quebrado
- 10 libras de pulidura o salvado de arroz
- 10 libras de cal dolomita o cal agrícola o ceniza de fogón
- 10 libras de tierra negra de floresta virgen o bocashi curtido
- 1 litro de melaza o jugo de caña o piloncillo
- 100 gramos de levadura para pan, granulada o en barra
- Agua (de acuerdo a la prueba de puño y solamente una vez)

No olvide que los materiales no son fijos, existen alternativas locales con las cuales se pueden hacer un abono y hasta de mejor calidad. (19)



## Ilustración Nro. 8. Preparación del bocashi.

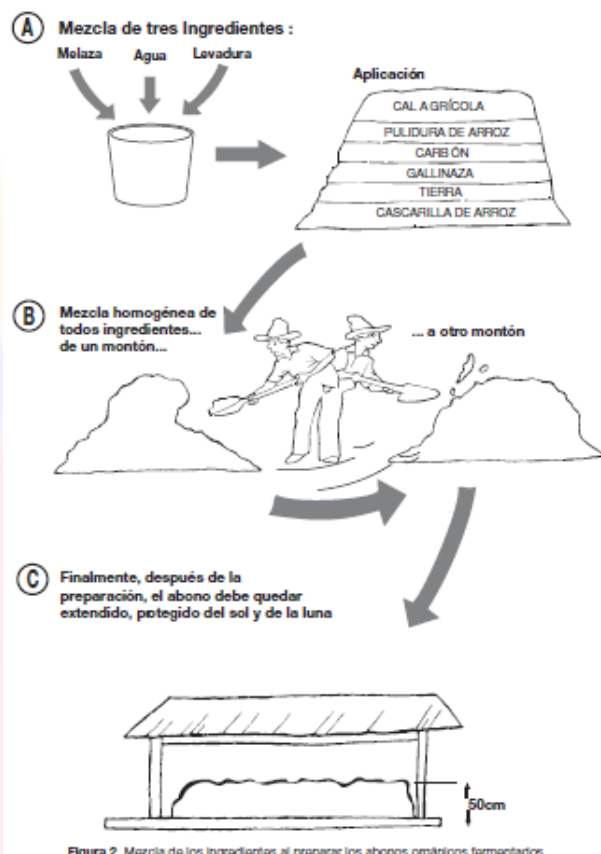


Figura 2. Mezcla de los ingredientes al preparar los abonos orgánicos fermentados

**Fuente:** Agricultura Orgánica. Suquilanda, M. 1996

Los agricultores que están iniciándose en la elaboración de los abonos orgánicos fermentados, por lo general se realiza esta actividad en aproximadamente 15 días. Para ello, durante los primeros 4 o 5 días se revuelve o voltea el preparado 2 veces al día, luego solo se lo revuelve 1 vez al día. (19)



## Uso:

En el establecimiento En establecimiento de plantas de cacao en el sitio definitivo se recomienda usar de 250 a 500 gramos de bocashi por hoyo. En plantas en crecimiento se recomienda usar de 2 a 3 Kg. de bocashi por planta.

## Compost

Para la elaboración del compost a nivel de suelo por el método INDORE se requiere de los siguientes materiales:

Fuente de materia carbonada (rica en celulosa, lignina, azúcares): Aserrín de madera, zarzales (ramas y hojas verde de arbustos), caña de maíz (taralla), malezas secas obtenidas de las deshierbas, paja de cereales (trigo, cebada, avena, arroz), basuras urbanas, desechos de cocina. (20)

Fuente de materia nitrogenada: estiércoles (de vaca, cerdo, oveja, llama, cabra, caballo, conejo, cuyes, aves), sangre, hierba tierna. (20)

Fuente de materia mineral: Cal agrícola, roca fosfórica (fosforita de huila  $P_2O_5$  22%), ceniza vegetal, tierra común, agua. (20)



El método indore es uno de los métodos mas conocidos para la elaboración de compost denominado de esta manera porque se originó en el estado de Hindu de Indore Darbar.

Para la elaboración se procede de la siguiente manera:

- Demarque el terreno con 4 estacas y una piola; ancho 1,20 m., largo 2 a 10 m., alto 1m.
- Dentro del espacio donde se fabrica la compostera coloque en el suelo cada 1,20 m. una estaca de 1,50 m. de alto por 10 cm. de diámetro.
- Fabricación:
  - a) Coloque en la base una capa de caña de maíz para facilitar el drenaje y la aireación (2,5 cm.)
  - b) Coloque una capa de hierba tierna seca y fresca: malezas de deshierba, leguminosas, etc. (20 cm.) y aplique agua hasta la saturación.
  - c) Coloque una capa de estiércol bovino (10 cm.).
  - d) Coloque una mezcla elaborada en partes iguales de tierra, cal o ceniza vegetal y roca fosfórica (2,5 cm.).



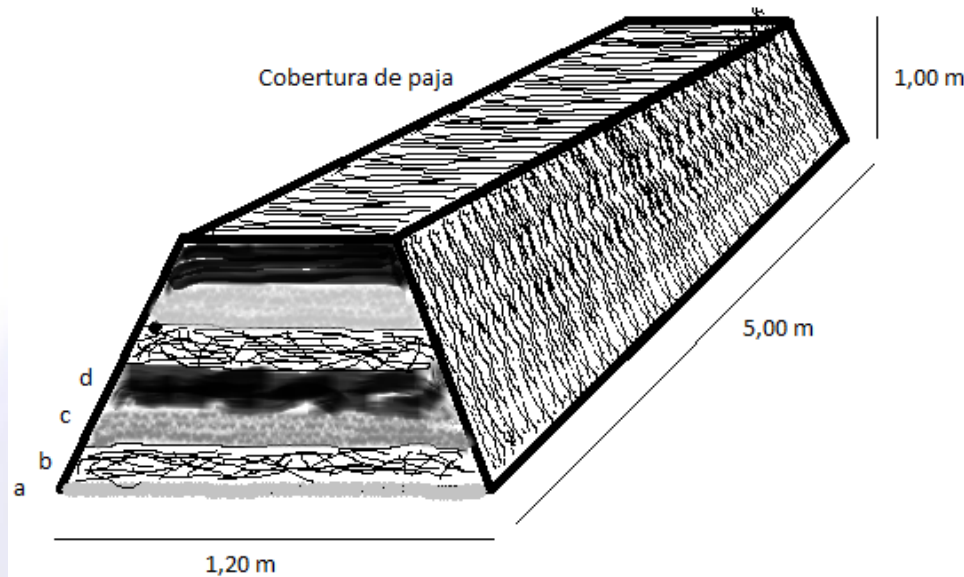


- e) Repita la operación desde el literal b hasta completar 1 m de altura.
- f) Al concluir la fabricación de la compostera, para guardar humedad y temperatura así como evitar la fuga de elemento nitrogenado, cubra el montón que se ha formado con cualquiera de estos materiales: paja, hoja de plátano, banano un pedazo de plástico.
- g) Al día siguiente de fabricada la compostera remueva los palos que colocho a fin de que por allí también circule aire.
- Manejo de la compostera:
  - a) Mantenga el montón siempre húmedo y tapado.
  - b) Controle la temperatura para saber si el material se esta descomponiendo, por lo general la temperatura inicial es de 20 a 25 grados centígrados y puede subir hasta los 70 a 80 grados centígrados, para luego volver a bajar a los 20 a 25 grados centígrados, esto sucede cuando ya se ha completado el proceso lo cual ocurre a los 3 o 4 meses.



- c) Remueva el montón una vez cada mes procurando que los materiales que están en la parte externa del montón, vayan al centro.
- d) Para activar el proceso de descomposición se puede aplicar purín al montón cada 15 días, aplique con una regadera y aplique 2 litros de purín por cada metro de compostera. (20)

### **Ilustración Nro. 9. Preparación del compost**



**Fuente:** Agricultura Organica. Suquilanda, M. 1996

- |  |        |    |
|--|--------|----|
| a. Caña de maíz  | 2,5 cm |    |
| b. Hierba tierna seca y fresca<br>(apisonar)+agua            | 20     | cm |
| c. Aserrín<br>cm(apisonar)+agua                              | 10     |    |
| d. Tierra + cal o ceniza y roca fosfórica<br>(apisonar)+agua | 2,5 cm |    |

Uso:



- En viveros, para el llenado de fundas, se recomienda una parte de abono más dos/tres partes de tierra.
- En establecimientos de plantas de cacao en el sitio definitivo se recomienda usar de 250 a 500 gramos de compost por hoyo.
- En plantas en crecimiento se recomienda usar de 2 a 3 kg. De compost por planta. (20)

## **Te de estiércol**

Es una preparación que convierte el estiércol sólido en abono líquido, de esta manera se sueltan todos los nutrientes al agua y así se hacen disponibles para las plantas.

Para su preparación se procede de la siguiente manera: Se llena un costal hasta la mitad con cualquier tipo de estiércol (25 libras), coloque una piedra grande para darle peso, amarre el costal con una cuerda dejando las puntas de 1,5 m de largo; seguidamente se mete el costal en un tanque con capacidad para 200 litros de agua, tápele la boca con un



pedazo de plástico, y déjelo fermentar durante 2 semanas. Saque el costal y de esta manera, el té de estiércol esta listo.

Para aplicar este abono, debe diluirse 1 parte de te de estiércol en 1 parte de agua fresca limpia y luego con una regadera aplicar en banda a los cultivos o alrededor de las matas frutales (cacao) hasta donde se extiendan las ramas.  
(20)

### **3.10. Manejo del agua**

En el cultivo del cacao es de vital importancia el manejo del agua ya que un exceso del agua puede causar la aparición de enfermedades, y su escasez produce un bajo rendimiento del cultivo.

#### **3.10.1. Riego**

Para el riego del cultivo del cacao es recomendable la construcción de canales que aseguren el agua permanentemente durante el año. El riego se aplicará según las condiciones climatológicas del lugar donde se ubica el



cultivo, así como de las condiciones del suelo, pendiente del terreno y textura. La necesidad de agua fluctúa entre 7000 a 14000 m<sup>3</sup>/ha/año. La frecuencia de aplicación será en riegos cada 20 días y con una lamina de 10 a 12 cm. Se puede utilizar un sistema de riego en espina de pescado para regar entre dos líneas de cacaotales y distribuir el agua a ambos lados del anillo. Además los canales de riego tiene también la función de drenaje del exceso de agua. (10)(1)

### **3.11. Manejo ecológico de plagas**

En todo cultivo de cacao existen una gran variedad de insectos muchos son benéficos como aquellos polinizadores y también existen insectos que si no son manejados pueden transformarse en plagas que a futuro pueden causar graves daños al cultivo de cacao y a la economía del campesino.

### **Mosquilla del cacao (*Monalonium dissimulatum*)**





Llamado también grano amarillo, mosquilla, chupanga o quema, es la plaga que más daños ocasiona en países cacaoteros de Sudamérica.

### **Taxonomía:**

**Orden:** Hemiptera

**Familia:** Miridae

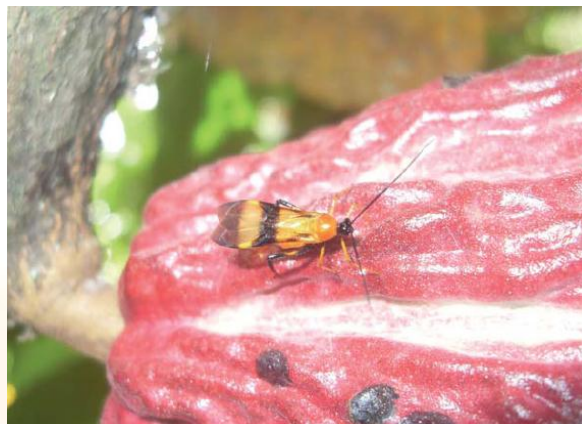
**Genero:** *Monalonium*

**Especie:** *dissimulatum*

### **Descripción del insecto.**

En estado de ninfa es de color amarillo naranja brillante desprovista de alas (áptera) con patas largas de color negro. El insecto adulto mide de 10 a 12 mm de largo, presenta hemiólitros de color amarillo naranja con dos manchas oscuras transversales, cabeza de color negro, antenas y patas largas. (7)

### **Fotografía Nro. 20. Mosquilla del cacao (*Monalonium dissimulatum*)**



**Fuente:** Propuesta para el manejo de cacao orgánico.

Ministerio del ambiente-Perú. 2009

## **Daños causados**

Las ninfas y adultos atacan a los brotes y a las mazorcas en todas sus fases de desarrollo, por lo general, chupan la savia e inyectan toxinas que necrosa el tejido. Estos ataques originan manchas necróticas circulares de color negro que posteriormente se van uniendo y van formando fistulas que pueden llegar a dañar la almendra. (7)

El daño causado por este insecto favorece a la incidencia de enfermedades como Moniliasis o pudrición acuosa. (1)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FAC. CIENCIAS AGROPECUARIAS

## **Fotografía Nro. 21.** Daños provocados en el cacao por la mosquilla



**Fuente:** Maquita cushunchic, Boletín informativo. 2000

### **Manejo ecológico del insecto**

#### **Manejo cultural**

El manejo de este insecto plaga se debe hacer de forma cuidadosa y oportuna, evitando el uso de insecticidas por eso es preferible recurrir a prácticas culturales para su control como:

- La poda de mantenimiento del cacaotal y el raleo del sombrío permanente con la finalidad de regular la



entrada de luz al cultivo y aireación en el cultivo para así tener un mejor control de la humedad, es beneficioso para mantener controlada la población de este insecto para que no cause daño económico. (8)

- Mantener controladas las malezas dentro del cultivo ya que muchas veces estas son hospederas del insecto. (1)
- Dar mantenimiento a los canales de drenaje para mantener controlado el nivel de humedad en el cultivo. (1)

## Control Biológico

Se a reconocido varios agentes benéficos: Prophanurus bodkini parasito de huevos, Dolichoderus spp., depredador de ninfas y adultos, al igual que los hemípteros Heza sp. y Podissus spp. (7)

## Fotografía Nro. 22 y 23. Depredadores de la mosquilla



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FAC. CIENCIAS AGROPECUARIAS



Dolichoderus spp.



Prophanurus bodkini

**Fuente:** Propuesta para el manejo de cacao orgánico.

Ministerio del ambiente-Perú. 2009

También se ha obtenido buenos resultados con el hongo *Beauveria bassiana*.

### **Polilla del tronco (*Xyleborus*)**



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FAC. CIENCIAS AGROPECUARIAS

Estos insectos son plagas peligrosas cuyos daños están asociados con el Mal del machete, asociación que causa el marchitamiento y muerte de los arboles.

### **Taxonomía:**

**Orden:** Coleoptera

**Familia:** Curculionidae

**Genero:** Xileborus

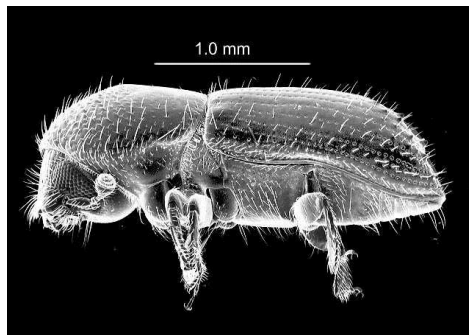
**Especie:** Sp

### **Descripción del coleóptero**

Coleoptero de 1 mm de longitud de color café, es un insecto vector de la enfermedad conocida como El mal del machete.

### **Fotografía Nro. 24. Xyloborus sp.**





**Fuente:** vereda.ula.ve

### **Daños causados**

Su ataque va dirigido al tronco del árbol de cacao, penetra por heridas causadas por la poda y que no fueron debidamente cicatrizadas, luego entra al tronco y realiza galerías en el interior del tronco donde coloca sus huevos e inutiliza la planta, posteriormente causa la muerte. (8)

### **Fotografía Nro. 25. Daños provocados por este insecto**



**Fuente:** Propuesta para el manejo de cacao orgánico.  
Ministerio del ambiente-Perú. 2009

## **Manejo ecológico del insecto**

### **Manejo cultural**

Se recomienda quemar plantas atacadas por este insecto ya que en estas persiste el hongo que puede ser fuente de infección para el cultivo. (15)

## **Manejo con preparados de caldos minerales**



Proteger los arboles de la plantación con cal (caldo bordelés) y fungicidas apropiados.

### - **Preparación del caldo Bordelés**

Los ingredientes para preparar 100 litros de caldo:

1 Kilogramo de cal viva o hidratada (óxido de calcio o hidróxido de calcio)

1 Kilogramo de sulfato de cobre

1 Recipiente de plástico – capacidad 100 litros

1 Balde pequeño de plástico – capacidad de 20 litros

1 Bastón de madera para revolver la mezcla

1 Machete para probar la acidez del caldo

100 litros de agua. (18)

### **Como prepararlo**



- 1er. Paso: Disolver el kilogramo de sulfato de cobre en 10 litros de agua en el balde pequeño de plástico.
- 2do. Paso: En el recipiente grande de plástico disolver el kilogramo de cal hidratada, previamente apagada en 90 litros de agua limpia.
- 3er. Paso: Después de tener disueltos los dos ingredientes por separado, se mezcla teniendo siempre cuidado de agregar el preparado del sulfato de cobre sobre la cal. Nunca lo contrario (la cal sobre el sulfato) y revolver permanentemente.
- 4to. Paso: Comprobar si la acidez de la preparación esta optima para aplicarla en los cultivos. Se verifica sumergiendo un machete en las mezcla y si la hoja metálica se oxida (manchas rojas) es porque esta acida, si esto sucede es porque esta en su punto para ser utilizada. (18)

Como usar:

Se recomienda aplicarlo gradualmente con intervalos de 7 a 10 días, se recomienda diluir 1 litro de caldo bordelés en 19 litros de agua.



### 3.12. Manejo ecológico de enfermedades

#### **Moniliasis (*Moniliophthora roreri*)**

Considerada la principal enfermedad del cacao en América, pudiendo en condiciones óptimas llegar a provocar pérdidas del 80% de las cosechas. (15)

#### **Taxonomía:**

<b>Phylum:</b>	Basidiomycota
<b>Clase:</b>	Basidiomycetes
<b>Subclase:</b>	Agaricomycetidae
<b>Orden:</b>	Agarical
<b>Familia:</b>	Marasmiaceae
<b>Genero:</b>	<i>Moniliophthora</i>
<b>Especie:</b>	<i>roreri</i> . (2)

#### **Daños causados**

Esta enfermedad ataca al fruto en cualquier estado de desarrollo, aunque son más susceptibles los frutos tiernos. (15)



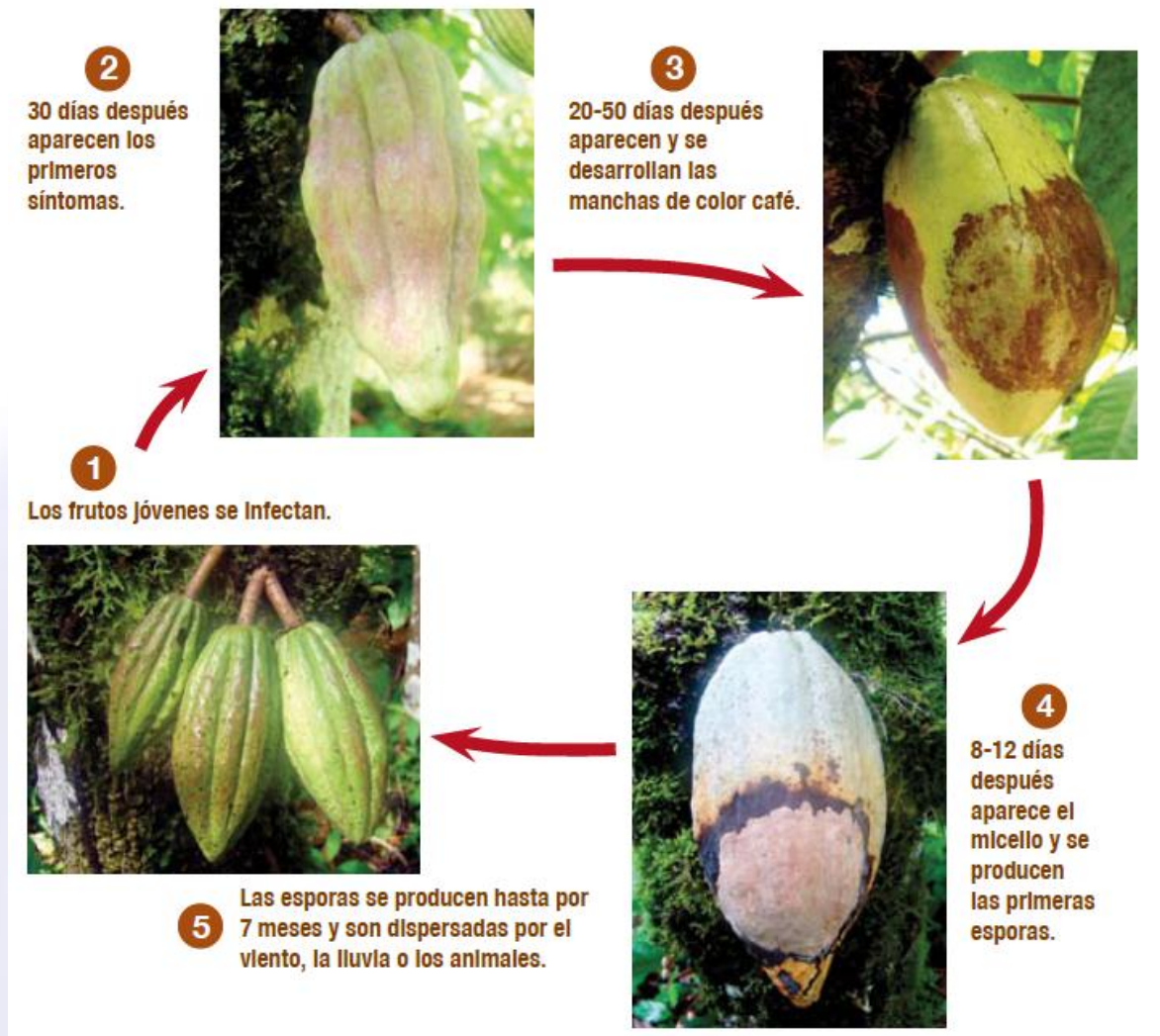
La primera señal de la infección son puntos pequeños o manchas pequeñas de color que sugiere una maduración prematura en la mazorca que aun no se ha desarrollado por completo. (2)

Posteriormente las manchas se vuelven de color pardo y crecen bastante hasta cubrir toda la superficie del fruto, en el interior de la almendra los granos pueden estar destruidos por completo o parte, dependiendo de la etapa de la maduración en que se efectuó la infección. En condiciones favorables de tiempo, las manchas se cubren de micelio blanco que tiene muchas esporas, estas esporas permanecen adheridas a la mazorca por mucho tiempo y así funciona como inóculo. (1)

A continuación una breve descripción del ciclo de vida de la enfermedad:

### **Ilustración Nro. 10. Ciclo de vida**





**Fuente:** Enfermedades del cacao. 2009

En el Ecuador las perdidas por este hongo son fuertes, pues en la época de mayor humedad y altas temperaturas, puede afectar casi la totalidad de la producción, no existe controles rentables ni tan eficientes, solo trato cultural. (8)



## **Manejo ecológico de la enfermedad**

### **Manejo Cultural**

El combate de la enfermedad debe ser preventivo, mediante practicas culturales, este manejo ha dado muy buenos resultados en el combate contra esta enfermedad y económicamente no es costosa. (15)

Las prácticas culturales aconsejables para la prevención y combate de la enfermedad son:

- Poda racional para reducir sombra y separar ramas secas que puedan estar infectadas
- Control de malezas e insectos vectores
- Eliminación de chupones
- Recolección oportuna de frutos maduros
- Eliminación de frutos enfermos, tanto en el árbol como en el suelo y retirándolos de la plantación. (2)

Las polinizaciones artificiales adecuadamente planificadas, constituye un buen recurso para escapar del ataque de la enfermedad a los frutos, ya que el ataque como se sabe es



mayor en épocas de lluvia, pero es una practica no ejecutada por los agricultores debido a que interfiere con otras actividades de ellos. (2)

### **Manejo preventivo con caldos minerales**

Se puede utilizar el caldo bordelés y el caldo sulfocalcico fumigando a la planta como preventivo para el control de Monilia.

#### **Preparación de caldo bordelés**

Se puede utilizar la misma formula utilizada en el control de la polilla del tronco (*Xyleborus* sp) a razón de 1 litro de caldo bordelés en 19 litros de agua (ver preparación del caldo bordelés en manejo ecológico de *Xyleborus*).

#### **Preparación de Caldo sulfocálcico**

##### **Materiales:**

- 20 kilos de azufre en polvo



- 10 kilos de cal viva o apagada
- 100 litros de agua
- Fogón y leña de buena calidad
- Balde metálico
- Paleta de madera o un mecedor

### Como preparar:

- 1er Paso: Colocar el agua a hervir en el balde metálico y cuidar de mantener constantemente el volumen de agua.
- 2do Paso: Después que el agua este hirviendo, agregarle el azufre y simultáneamente la cal con mucho cuidado, principalmente con el azufre, pues en contacto directo con la llama del fogón es inflamable.
- 3er Paso: Revolver constantemente la mezcla con el mecedor de madera durante aproximadamente 45 minutos, cuanto mas fuerte sea el fuego, mejor preparado queda el caldo. No olvidarse de mantener constante el volumen de agua del caldo, durante todo el



tiempo que hierve la mezcla. Para esto con una vasija se repone poco a poco el agua que se va evaporando.

- 4to Paso: El caldo estará listo cuando, después de hervir aproximadamente 45 minutos a una hora, se torna color vino tinto o color teja barro, o color ladrillo. Dejarlo reposar (enfriar), filtrar y guardar en envases oscuros y bien tapados, se les debe agregar de una a dos cucharadas de aceite comestible para formar un sello protector del caldo, evitando con esto su degradación con el aire del interior de los recipientes. Guardar hasta por tres meses en lugares protegidos por el sol.
- 5to Paso: Después de retirar todo el caldo del recipiente metálico en donde se preparó, en el fondo del mismo sobra un sedimento arenoso de un color verde amarillento, como resultado de los restos del azufre y la cal que no se mezclaron durante la preparación. Este subproducto no se debe descartar, por el contrario, constituye lo que denominamos “pasta sulfocalcica”, al cual debe homogenizarse y guardarse en un recipiente para su posterior uso. (18)



## Como usarlo:

Se recomienda usar este producto preparado a razón de 1 a 2 litros de caldo sulfocalcico por una bomba de fumigar de 20 litros de agua.

## Escoba de bruja (*Crinipellis perniciosa*)

Después de la monilia, es la segunda enfermedad de mayor importancia en el Ecuador, esta enfermedad limita la producción en el país, en el Ecuador se ha difundido rápidamente debido al movimiento de materiales desde otras regiones sin ningún control y por falta de mantenimiento de las plantaciones. (1)

## Taxonomía

**Phylum:** Basidiomycota

**Clase:** Basidiomycete

**Orden:** Agaricales

**Familia:** Tricholomataceae

**Genero:** *Crinipellis*





**Especie:** *perniciosa*. (7)

## **Daños causados**

Presenta deformaciones en los brotes vegetativos, las ramas afectadas por este hongo toman la forma característica de una escoba, causada por el desarrollo hipertrófico de una yema. Una escoba es mas gruesa que una rama sana y presenta muchos brotes laterales, sus hojas son poco desarrolladas y sus entrenudos son muy acortados. (1)

## **Ilustración Nro. 11. Ciclo de vida**



Escoba de bruja  
en cojín floral



Escoba de bruja  
y frutos secos



Sobre los tejidos muertos  
aparecen pequeñas sombrillas  
rosadas y luego cafés, debajo  
de las cuales se forman  
millones de esporas.



Escoba verde en brote



**Fuente:** Enfermedades del cacao. 2009

El hongo también puede afectar los cojinetes florales, causando la producción de flores y frutos atrofiados y sin semillas, después todos los órganos afectados comienzan a secarse después de 5 semanas, entonces, durante periodos de lluvia y horas nocturnas se liberan las esporas (paraguillas) que portan la enfermedad. (10)



## **Manejo ecológico de la enfermedad**

### **Manejo Cultural**

Este manejo es muy usado y a tenido muy buenos resultados y consisten en:

Retirar las escobas, frutos y cualquier parte de la planta que presente síntomas de la enfermedad antes de que formen paraguillas, para evitar que infecten a otras plantas. (16)

Cortar y quemar arboles foco, ya que esta enfermedad puede causar la muerte total de los arboles de la plantación. (16)

Realizar revisiones cada 4 meses por la plantación y retirar toda escoba que se encuentre y quemarlas para evitar que se convierta en foco infeccioso. (16)

### **Manejo preventivo con caldos minerales**



De acuerdo a Mijail Artica, aspersiones empleando caldo bordelés al 1% y aplicaciones mensuales redujeron la incidencia tanto de las escobas vegetativas como de mazorcas infectadas, pero aun se presentaron algunas escobas. (1)

Para la preparación y aplicación del caldo bordelés al 1% revisar como se prepara el caldo bordelés en el control de monilia.

### **Mazorca negra (*Phytophthora sp*)**

Causada por varias especies de *Phytophthora*, esta presente en todas las áreas cacaoteras del mundo, su aparición se debe principalmente por un mal manejo de la sombra, un mal drenaje y falta de podas en las plantaciones, además favorece a la aparición de esta enfermedad las altas temperaturas y lluvias frecuentes. (16)

## **Taxonomía**

**Phylum:** Oomycota



**Clase:** Oomycetes

**Orden:** Peronosporales

**Familia:** Pythiaceae

**Genero:** *Phytophthora*

**Especie:** *Palmivora* (7)

### **Daños causados**

Sobre las mazorcas se inician en condiciones de alta humedad. Unas 30 horas después de ocurrida la infección se presentan manchas de apariencia acuosa, que luego se torna de color café, y avanzan rápidamente hasta cubrir la totalidad de la mazorca. El borde de la lesión avanza unos 12 mm en 24 horas. La infección puede ocurrir en cualquier parte del fruto, pero por lo general empieza en los extremos de la mazorca, donde se acumula agua. (7)

Los frutos enfermos permanecen colgados en la planta, los frutos enfermos a diferencia de la monilia no son pesados, son suaves y el hongo no se pone blanco cremoso. (11)



### Fotografía Nro. 26. Síntomas de la enfermedad.



Mancha café con  
borde parejo.



Frutos cubiertos con el hongo de  
Mazorca negra en todo el fruto.

**Fuente:** Enfermedades del cacao. 2009

### Manejo ecológico de la enfermedad

#### Manejo Cultural

- Podar adecuadamente los arboles de cacao y regular la sombra, controlar malezas y sacar excesos de agua de la plantación por medio de zanjas.
- Quitar frutos enfermos, cascaras y demás órganos enfermos que han permanecido en el árbol.





- Durante la época de cosecha, recolectar cada ocho días todos los frutos enfermos para evitar infecciones en los frutos sanos.
- A los arboles afectados con la enfermedad, se le practica cirugía en la zona afectada y luego se cubre la herida con pasta bordelesa o pasta sulfocalcica. Enfermedades del cacao. (16)

### **Mal del machete (*Ceratocystis fimbriata*)**

Esta enfermedad esta comúnmente asociada con pequeños insectos denominados polilla del tronco (*Xyleborus sp*), el ataque se presenta especialmente en el tronco y ramas primarias, se le denomina mal del machete porque penetra por heridas de machete y puede propagarse por herramientas cuando estas no son desinfectadas. (16)

## **Taxonomía**

**Phylum:** Mixomicota



**Clase:** Pyrenomycetes

**Orden:** Mucoromycetales

**Familia:** Ceratocystiaceae

**Genero:** *Ceratocystis*

**Especie:** *fimbriata* (7)

### **Sintomatología del ataque del mal de machete**

En la base del tronco se ve un aserrín o polvillo que al dejarlo el insecto al hacer las galerías donde penetra, se establece y se multiplica. Si se hace un corte en la madera muerta, se nota un color rojo oscuro. (16)

La planta comienza a marchitarse de todo o parte de ella y luego es seguido por la muerte rápida de la parte afectada. En etapas mas tempranas las hojas maduras cambian de posición normal horizontal a una pendular, las hojas se marchitan se vuelven de color pardo, enrolladas longitudinalmente y de manera característica se quedan arrugadas y adheridas a la rama muerta durante varias semanas. (1)

### **Fotografía Nro. 27. Planta atacada por Mal de machete**



**Fuente:** enfermedades del cacao. 2009

### **Manejo ecológico de la enfermedad**

Para el control de esta enfermedad se recomienda realizar lo siguiente:

- Desinfectar las herramientas antes de usarlas, se recomienda usar formol comercial para la desinfección.  
(1)
- Evitar provocar heridas al árbol de cacao. (16)



- Cubrir heridas del árbol con pasta sulfocalcica o pasta bordelesa. (16)
- Cuando son afectadas solo las ramas, el corte debe hacerse a unos 30 cm debajo de donde aparece la coloración rojiza. (16)
- Controlar los vectores causantes de la enfermedad. (16)
- Elimine y queme todo árbol enfermo. (8)
- Utilice variedades resistentes al Mal de machete como las variedades del INIAP: IMC-67, Pound-12, EET-399 y EET-400. (8)

### **3.13. Manejo ecológico de plantas invasoras**

Uno de los mayores problemas en las zonas húmedas tropicales son las yerbas indeseables que pueden ser invasoras o de rebrote del bosque original que existía en el lugar. La competencia por luz no ocurre en las zonas tropicales donde la insolación es fuerte, sino existe competencia por los espacios físicos y nutrientes del suelo. (13)



Para facilitar el manejo adecuado de las malezas dentro de los campos de cultivo, la agricultura ecológica propone:

- Cortar las malezas manualmente con el uso del machete o de forma mecanizada con el uso de desbrozadoras.
- Recubrimiento con materiales no tóxicos (mulch)
- Siega de las fajas de pastos y campos para prevenir la introducción de semillas maleza.
- Cobertura con abonos orgánicos.
- Rotación de cultivos. (20)

Otra opción para el control de maleza es la utilización de cubiertas vivas utilizando una planta invasora escogida, esta técnica consiste en elegir una planta invasora nativa debe ser una planta de fácil propagación por semilla, que sea de crecimiento rápido, tenga un sistema radicular diferente al del cultivo principal, no sea competitiva con el cultivo por los mismos nutrientes del cultivo principal ni compita por agua, sea resistente a plagas y enfermedades que puedan atacar al cultivo, suprima eficazmente a las plantas invasoras y de preferencia que sea una leguminosa ya que estas benefician al cultivo principal por que fijan nitrógeno. Además de



beneficiar en el control de malezas, protege la superficie del suelo del ataque de los rayos del sol y el impacto de la lluvia.

(13)

### **3.14. Cosecha y postcosecha**

#### **La cosecha**

“Es la separación o corte de las mazorcas del árbol y en la recolección de los frutos de cacao maduros, que deben tumbarse y recolectarse cuando hayan alcanzado completa madurez. Esto ocurre a los 5 y 6 meses después de fecundada la flor.” (15)

#### **Herramientas para la cosecha**

- Machete
- Podón
- Tijeras

#### **Tumba y recolección**





Antes de tumbarlas y recolectarlas debemos ver si las almendras han alcanzado su madurez fisiológica, las mazorcas cambian de color según su procedencia genética; por ejemplo el cacao nacional es estado inmaduro es de color verde, en la madurez se pone de color amarillo y las que tiene el color rojizo en su estado inmaduro como la variedad CCN-51 cuando maduran, se ponen de color rojo anaranjado. (4)

Al tiempo que se cortan o tumban las almendras una vez maduras, también hay que ir eliminando aquellas que están dañadas y afectadas por enfermedades como monilia o escoba de bruja. Se tumba y recolecta todas las almendras y se las agrupa en un lugar para su posterior extracción de las semillas de dentro de la almendra. (10)

Una vez se tiene las mazorcas, con el machete se realiza un corte transversal o diagonalmente con un golpe del machete, procurando no cortar la semilla y se extrae las semillas y se las coloca en un saco para luego ser desvenado. (1)

Una vez se a ha sacado las semillas de la almendra estas son llevadas a un lugar donde se coloca todas las semillas recolectadas para ser desvenadas, se logra desprender las



semillas de la placenta con los dedos de la mano, se coloca las semillas en recipientes limpios. Se recomienda que las venas y cascarras resultantes se esparzan en la huerta o se utilicen para elaborar abonos orgánicos. (4)

## **Postcosecha**

Dentro de la postcosecha hay varios pasos a seguir los cuales describimos a continuación:

## **Fermentación**

“La fermentación es un proceso de reacciones bioquímicas que transforman la materia viva en desechos (procesos catabólicos) de oxidación incompleta natural que se dan en muchos productos alimenticios por acción de agentes microbianos, para obtener, al final, un compuesto orgánico. Estos productos finales son los que caracterizan los diversos tipos de fermentación.” (4)



Cuando este proceso lo realizamos adecuadamente, se obtiene granos de calidad con color rojizos que tienen el sabor y el aroma típico del chocolate. (11)

Hay muchos sistemas de fermentación, en sacos, en montones pero los mejores resultados de almendras fermentadas se obtienen en cajones de madera, se colocan las almendras dentro de los cajones y se lo cubren con hojas de plátano o banano y se deja reposar durante 48 horas antes de la remoción. Una vez removidas las almendras se cubren nuevamente y se deja reposar otras 48 horas antes de sacar la masa al tendal. El objetivo del volteo es obtener un fermentado uniforme. (10)

### **Construcción de cajones fermentadores**

Preferentemente se debe armar las cajas de madera, deben tener 0,80m x 0,80m y se debe hoyar el fondo de la caja para dejar salir los jugos de las almendras. (4)



## **El Secado**

Tiene como objetivo eliminar gran parte de la humedad del grano bajándolo a un 7% de humedad interna para evitar la acción de agente patógenos que pueden dañar la calidad del grano, se lo puede secar de manera natural al calor del sol y los rayos solares, o también se puede secar de manera artificial ya sea usando una secadora que utiliza combustible, a veces no es muy recomendable porque plantea dos problemas: el secado demasiado rápido y la penetración de humo en las almendras. (1)

### **3.15. Comercialización**

“La comercialización es el conjunto de actividades que realizamos como productores y vendedores para llevar el producto (cacao) desde la finca hasta el lugar donde se vende, buscando compradores que nos ofrezcan condiciones



favorables de compra, en términos de cantidades, precio y tiempo.” (4)

## **Elemento de una comercialización exitosa**

Uno de los primeros elementos para una comercialización exitosa es la organización, la organización permite hacer un trabajo en equipo y no manejarse de manera aislada, además abre la posibilidad a otros beneficios como capacitaciones, certificaciones del producto, los proyectos productivos, etc.

El equipo humano otro elemento importante para la comercialización, se requiere contar con un equipo de al menos 4 personas responsable de la operación en los centros de acopio. El equipo deberá manejar criterios básicos sobre el funcionamiento de un sistema y estructura de comercialización.

La infraestructura también es parte importante de la comercialización, esto se refiere a los lugares que se requieren para el tratamiento del producto. (4)



## **Objetivos de la comercialización**

El primer y principal objetivo de la comercialización es plantearnos que la comercialización va a ser rentable. Hemos invertido nuestro dinero y tiempo en la obtención de nuestro producto, por lo tanto no podemos perder nuestro capital.

El segundo objetivo es trabajar con honestidad y transparencia, lo que incluye condiciones dignas para el productor y acceso a beneficios por parte de la mujer, jóvenes y niños, respeto al medio ambiente. (4)

## **Aspectos claves de la comercialización**

**Conocer el mercado nacional e internacional:** La comercializar productos agrícolas es difícil y se lo debe realizar bien. El conocimiento del mercado es la condición esencial que requiere toda actividad de comercialización, es decir, saber donde vamos a vender nuestro producto y las condiciones de los diferentes mercados, la calidad que exigen





y cuales son las tendencias. La mejor plaza esta en Guayaquil aunque podemos venderlo en cualquier lugar debido a la presencia de los intermediarios, pero obtendremos los mejores precios en Guayaquil porque ahí se encuentran los exportadores que son el final de la cadena en el ámbito nacional. (4)

**El manejo del producto:** El manejo postcosecha del cacao es de vital importancia ya que influye en la calidad que obtengamos y de la calidad depende el precio. Otra actividad importante es el almacenamiento del producto, así como la humedad del grano de máximo del 7%. (4)

**Conocer y dominar las normas de comercialización de cacao:** Es importante ya que existe una normativa que rige la comercialización de cacao. Adicionalmente existen normas internas de comercio que son las que se recomienda para obtener los mejores precios. (4)

## Condiciones de venta



La negociación de un lote consiste en obtener las condiciones de venta favorables y cumplir con responsabilidad los términos de la negociación. Para la negociación debemos primero ubicar a un comprador y para esto podemos recurrir a una lista de exportadores afiliados a ANECACAO que son compradores potenciales. (4)

Para la negociación se deben fijar la calidad, el precio para esa calidad, la fecha de entrega, la forma de pago y la validez de la oferta. (4)

Una recomendación para tener éxito en la comercialización, es mantener la pureza del cacao para así mejorar la calidad. (4)

### **Cuadro Nro. 2. Potenciales compradores de cacao.**

<b>EMPRESA</b>	<b>CONTACTO</b>	<b>TELEFONO</b>
<b>COFINA</b>	Julio Cesar Zambrano	042513420
<b>EXIMORE CIA. LTDA</b>	Alejandro Orellana Víctor Orellana	042801745
<b>AGRO MANOBANDA HNOS</b>	Jorge Manobanda	052751254



<b>S.A</b>			
<b>COLONIAL COCOA S.A</b>	Alberto Nacer	042252138	
<b>FUNDACION MAQUITA CUSHUNCHIC</b>	José Santos	042350824	
<b>EXPORTADORA ASKLEY DELGADO</b>	Askley Delgado	042383513	
<b>OSELLA</b>	Jacinto Andrade	042815973	
<b>INMOBILIARIA GUANGALA S.A</b>	Vicent Zeller	042236515	
<b>EXPORTADORA MARTINETTI</b>	Gonzalo Martinetti	052752595	
<b>AGROXVEN S.A</b>	Rafael Sánchez	052972126	
<b>ARPOCAFA</b>	Sergio Sedeño	042642420	
<b>ORECAO</b>	Samuel Von Rutte	052752461	
<b>QUEVEEXPORT</b>	Daniel Manobanda Cedeño	052751153	
<b>EXPORCAFE</b>	Manuel López	052704017	
<b>NATECUA</b>	Franco Pastorelli	042727829	
<b>SANTA FE JAVA</b>	Eduardo Heredia	042254369	
<b>COCOAMAR-KET</b>	Pedro Martinetti	042289890	
<b>UNOCACE</b>	Freddy Cabello	042293662	
<b>CASA LUKER DEL</b>	German González	042809112	



<b>ECUADOR</b>		
<b>ECOCAFÉ S.A</b>	Iván Ontaneda	042250748
<b>EXPIGO</b>	Mercy González	042670484
<b>LEZCANO S.A</b>	Peter Zambrano	042273049
<b>BUSTAMANTE MORAN</b>	Freddy Bustamante	042111051
<b>A y J S.A</b>	José Orellana	042805105

**Fuente:** Archivos CCD y GTZ

### **Oferta y demanda del cacao.**

La demanda mundial de cacao se incrementa en un 3% anual. Durante los últimos años la producción mundial de cacao se ha incrementado de una manera considerable. En la actualidad se produce más de tres millones de toneladas por año. Este incremento no se encuentra a la par con el incremento de consumo de cacao. (4)

### **Cuadro Nro. 3. Exportaciones mundiales de cacao.**



PAÍS	DESTINOS	VOLUMEN TONELADAS	PORCENTAJE DEL TOTAL ANUAL
COSTA DE MARFIL	ESTADOS UNIDOS	312,000	54
	UNION EUROPEA	517,000	33
GHANA	JAPON	31,324	6
	UNION EUROPEA	398,151	73
NIGERIA	UNION EUROPEA	227,000	89
INDONESIA	ESTADOS UNIDOS	131,203	25
	MALASIA	255,720	49
	BRASIL	38,367	8
CAMERUN	UNION EUROPEA	152,000	92
ECUADOR	ESTADOS UNIDOS	29,636	36
	UNION EUROPEA	35,512	44
REPUBLICA DOMINICANA	ESTADOS UNIDOS	16,365	63
	UNION EUROPEA	5,670	22

**Fuente:** [www.unotad.org](http://www.unotad.org)

Existe una creciente demanda de productos en los países tradicionalmente consumidores de chocolate (Unión Europea) y la aparición de nuevos mercados en Asia. La producción mundial de cacao en 7 de los últimos 10 años ha estado debajo del consumo (estimado) y se prevé que la producción en los siguientes años continuara por debajo de la demanda. (4)

Se estima que la demanda mundial entre el 2007 y 2010 crecerá para superar 4 millones de toneladas. Europa encabeza la lista de consumidores con una participación del 42% en el mercado internacional, seguido por los países de

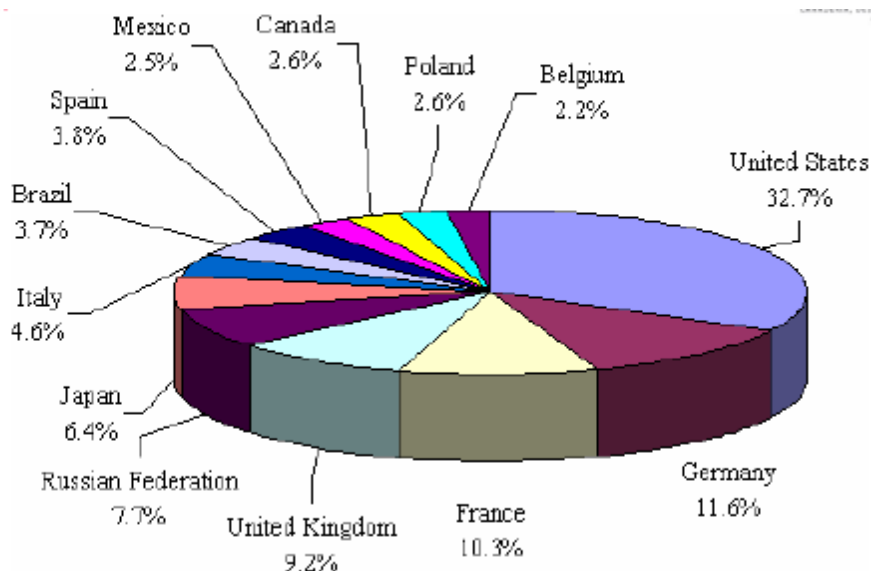


América que representan el 35% de la demanda y Asia con el 13%. (4)

La Producción de cacao para el año 2008 en nuestro país bordea las 100000 toneladas anuales. Esta son cultivadas en aproximadamente 300000 hectáreas y dan trabajo a mas de 100000 familias. Según estadísticas de la Organización Internacional del cacao (ICCO), Ecuador exporta el 75% del cacao de aroma. Las exportaciones de esta fruta representan el 6,7% del PIB (Producto Interno Bruto), y los exportadores y productores representan el 12% del PEA (Población económicamente Activa). (4)

## **Grafico Nro. 2. Demanda mundial**





**Fuente:** Organización internacional del cacao

#### IV. CONCLUSIONES

Con todo lo visto anteriormente y una vez analizado la información acerca del cultivo de cacao fino de aroma, se concluye.

- El cultivo ecológico del cacao fino de aroma es una alternativa que nuestros agricultores deben tomar para un mejoramiento de sus huertas.
- Para la preparación de abonos orgánicos se puede utilizar desechos de la misma finca, con lo cual se



recicla, se utiliza todo lo que la finca produzca y se reduce los costos de producción.

- El uso de abonos orgánicos, caldos minerales y prácticas culturales son una medida que da excelentes resultados en el manejo de plagas y enfermedades así como en el cuidado del medio ambiente.
- Mantener la biodiversidad del cultivo, mantiene un cultivo sano y productivo.
- Realizar un adecuado manejo del suelo, ya sea con la utilización de abonos orgánicos, cercas rompe vientos y coberturas vivas y muertas en el suelo, asegura una larga vida del huerto cacaotero y mantendrá siempre la fertilidad, la microbiología y la estructura física-química del suelo en estado óptimo.

## **V. RECOMENDACIONES**

- Investigar acerca de otros tipos de abonos orgánicos que favorezcan al cultivo de cacao.
- Trabajar e investigar nuevas formulaciones para la fabricación de abonos orgánico.
- Para el establecimiento de cultivos de cacao, realizarlo bajo un sistema agroforestal.



- Sustituir el uso de agroquímicos por el uso de abonos orgánicos, de extractos vegetales y de caldos minerales para el manejo del cultivo.
- Poner en práctica las recomendaciones acerca del manejo del suelo, para mantener la fertilidad de los suelos.
- Mantener la biodiversidad de la finca.
- Utilizar los desechos de la finca en la preparación de abonos orgánicos ya que es una manera de reciclar los nutrientes.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- 1) Ártica, M. Cultivo del cacao. Empresa Editora MACRO. Perú. 2008
- 2) Ayala, M. Manejo Integrado de Moniliasis (*Moniliophthora roreri*) en el Cultivo de Cacao (*Theobroma cacao* L.) Mediante el Uso de Fungicidas, Combinado con Labores Culturales (Tesis de grado). Guayaquil: Escuela superior Politécnica del Litoral, 2008.



- 3) CAITE. Catalogo: Enfermedades del cacao en Centroamérica. (Disponible en: [www.canacacao.org/modules/smartsection/visit.php?fileid=57](http://www.canacacao.org/modules/smartsection/visit.php?fileid=57)). Costa rica. 2009
- 4) Freire, J., Ríos, F. Programa de capacitación en la cadena de cacao. Modulo Comercialización. Unidad 1. Quito. 2006
- 5) Fundación Hondureña de investigación Agrícola. Guía técnica producción de plantas de cacao por injerto. (Disponible en: [http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao\\_pdfs/guia\\_produccion\\_de\\_cacao\\_por\\_injerto.pdf](http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao_pdfs/guia_produccion_de_cacao_por_injerto.pdf)). Honduras. 2005.
- 6) Fundación Hondureña de investigación Agrícola. guía técnica Cultivo de cacao bajo sombra de maderables o frutales. (Disponible en: [http://www.bcienegociosverdes.com/Almacenamiento/Biblioteca/237/GUIA\\_PRODUCION\\_DE\\_CACAO\\_BAJO\\_SOMBRA\\_DE\\_MADERABLES\\_O\\_FRUTALES.pdf](http://www.bcienegociosverdes.com/Almacenamiento/Biblioteca/237/GUIA_PRODUCION_DE_CACAO_BAJO_SOMBRA_DE_MADERABLES_O_FRUTALES.pdf) ). Honduras. 2005.



- 7) Gonzales, J. Identificación de hongos fitopatógenos que afectan el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la finca Bulbuxya, San Miguel Panan Suchitepequez (Tesis de grados). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2007.
- 8) Maquita Cushunchic. guía técnica sobre cuidado en el cultivo del cacao. Boletines 1-10. Quito. 2000
- 9) Ministerio de agricultura del Perú. Boletín informativo #13. Condiciones agroclimáticas del cultivo del cacao. (Disponible en: [http://www.minag.gob.pe/portal/download/pdf/biblioteca-virtual/estados-fenologicos/cacao\\_condiciones\\_agroclimaticas.pdf](http://www.minag.gob.pe/portal/download/pdf/biblioteca-virtual/estados-fenologicos/cacao_condiciones_agroclimaticas.pdf)). Perú. 2007
- 10) Ministerio de Agricultura. Manual del cultivo del cacao. (Disponible en: [http://webmail.radiomaranon.org.pe/redmaranon/archivos/cacao\\_manual\\_cultivo.pdf](http://webmail.radiomaranon.org.pe/redmaranon/archivos/cacao_manual_cultivo.pdf)). Perú. 2004
- 11) Navarro, M. Mendoza, I. Cultivo del cacao en sistemas agroforestales. (Disponible en:



[http://www.iica.int.ni/Estudios\\_PDF/Guia\\_Cacao\\_Para\\_Promotores.pdf](http://www.iica.int.ni/Estudios_PDF/Guia_Cacao_Para_Promotores.pdf)). Nicaragua. 2006.

- 12) Pérez, R. Programa de capacitación en la cadena de cacao. Modulo Postcosecha. Unidad 2. Quito. 2006.
- 13) Primavesi, A. Manejo ecológico del suelo. La agricultura en regiones tropicales. El Ateneo Editorial. Brasil. 1982.
- 14) Quiroz, J., Agama, J. Programa de capacitación en la cadena de cacao. Modulo Producción. Unidad 6. Quito. 2006.
- 15) Quiroz, J., Agama, J. Programa de capacitación en la cadena de cacao. Modulo Producción. Unidad 2. Quito. 2006.
- 16) Quiroz, J., Agama, J. Programa de capacitación en la cadena de cacao. Modulo Producción. Unidad 3. Quito. 2006.
- 17) Restrepo, J. Agricultura Orgánica. Como preparar caldos minerales para controlar deficiencias nutricionales y enfermedades en los cultivos. Cali-Colombia. 2000.





**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**FAC. CIENCIAS AGROPECUARIAS**

- 18) Restrepo, J. 2007. A, B, C de la agricultura orgánica y panes de piedra. Caldos minerales. Cali-Colombia.
- 19) Restrepo, J. A, B, C, de la agricultura orgánica y panes de piedra. Abonos orgánicos fermentados. Cali-Colombia. 2007.
- 20) Suquilanda, M. Agricultura orgánica. Alternativa tecnológica del futuro. Quito-Ecuador. 1996.